

SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ

ágazathoz tartozó

54 525 02

AUTÓSZERELŐ

SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

A(z) XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

- 54 525 01 Autóelektronikai műszerész
- 54 525 03 Avionikus
- 54 841 01 Hajózási technikus
- 54 525 09 Kocsivizsgáló
- 54 525 10 Repülőgép szerelő
- 54 525 11 Vasúti jármű dízelmotor- és hajtásszerelő
- 54 525 12 Vasúti jármű szerkezeti és fékrendszer szerelője
- 54 525 13 Vasúti jármű villamos rendszereinek szerelője

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 54 525 02 számú, autószerelő megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 525 02

Szakképesítés megnevezése: Autószerelő

A szakmacsoport száma és megnevezése: 13. Közlekedés

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XXII. Közlekedésgépész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nem szükségesek

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

Tárgyi feltételek

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak:

Lehúzó készlet
Körmös kulcsok
Célszerszámok, legalább egy márkaszerviz készlet
Kerékpár állványok
Gyári adatbázisokhoz való hozzáférés
Komplett kerékpárok, legalább 1 db rugózott első-hátsó futóművel
Komplett kerékpárok, legalább 1 db első-hátsó váltós
Komplett kerékpárok, legalább 1 db tárcsafékes

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:
Nincs.

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakköznevelési képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül
9. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	10 óra/hét	360 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	310 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2739 óra

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy.		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakköznevelési 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám			
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	8	3	8	4	140	5	5	140	5	5	17	14	17	14	160	17	14
	Összesen	11		12			10			10		31		31			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
10416-16 Közlekedéstechnikai alapok szakmai követelménymodul	Közlekedési ismeretek	1		1										2				
	Műszaki rajz	1		1										2				
	Mechanika	1		1										2				
	Gépelemek-géptan						2							2				
	Technológiai alapismeretek	2		1										3				
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok		3		3		3								10			
	Mérési gyakorlatok									4				4				
10504-16 Kerékpárszerelő feladatai	Kerékpár szerkezeti ismeretek						1											

	Kerékpárok javítási gyakorlata								2			1					
10443-16 Gépezelő általános ismeretei	Gépezelő általános ismeretei	3		2							2						
10445-16 Emelőgépezelő speciális feladatai	Emelőgépezelő speciális feladatai			1													
	Emelőgépezelő speciális feladatai gyakorlat				1												
10418-16 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás											1					1
	Gazdasági ismeretek											0,5					0,5
	Járműkarbantartás gyakorlata												3				3
10421-16 Autószerelő feladatai	Gépjármű szerkezettan											6					6
	Gépjármű-villamosságtan											4					4
	Szerelési gyakorlat												7				7
10422-16 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika											3					3
	Járműdiagnosztika gyakorlata												4				4

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		Szakgimnáziumi képzés összes óraszámja	Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképesítéshez kapcsolódó óraszám	Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszámja	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszámja			
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy				e	gy		ögy	e	gy						
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	180	108	180	108	140	144	108	140	93	124	1778	453	1325	527	434	2739	612	504	160	527	434	2237			
	Összesen	288		288		140	252		140	217					961			1116		160	961					
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1124 óra (49,2%)													1139 óra (50,9%)											
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1162 óra (50,8%)													1098 óra (49,1%)											
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0		15	0	15		
	Munkajogi alapismeretek											0			4		4				4		4			
	Munkaviszony létesítése											0			4		4				4		4			
	Álláskeresés											0			4		4				4		4			
	Munkanélküliség											0			3		3				3		3			
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62		
	Nyelvtani rendszerezés 1											0			8		8				8		8			
	Nyelvtani rendszerezés 2											0			8		8				8		8			
	Nyelvi készségfejlesztés											0			24		24				24		24			
	Munkavállalói szókinés											0			22		22				22		22			
Közlekedési	36	0	36	0		0	0		0	0	72			0	0	72	72	0		0	0	72				

	ismeretek											0	72										
	Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak	12									12						12	12				12	
	A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája	24									24						24	24				24	
	A járművek menetdinamikája			36							36						36	36				36	
	Műszaki rajz	36	0	36	0		0	0		0	0	72	0	72	0	0	72	72	0		0	0	72
	Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás	10									10						10	10				10	
	Metszeti ábrázolás	13									13						13	13				13	
	Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések	13									13						13	13				13	
	Jelképes ábrázolások			36							36						36	36				36	
	Mechanika	36	0	36	0		0	0		0	0	72	0	72	0	0	72	72	0		0	0	72
	Merev testek általános statikája	9									9						9	9				9	
	Síkbeli egyensúlyi szerkezetek	18									18						18	18				18	
	Szilárdságtan	9		18							27						27	27				27	
	Kinematika, kinetika			18							18						18	18				18	
	Gépelemek-géptan	0	0	0	0		72	0		0	0	72	0	72	0	0	72	72	0		0	0	72
	Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások						20				20						20	20				20	
	Rugók és lengéscsilapítók						10				10						10	10				10	
	Csővek és csőszerelvények						8				8						8	8				8	
	Tengelyek						7				7						7	7				7	
	Csapágyazások						3				3						3	3				3	
	Tengelykapcsolók						6				6						6	6				6	
	Fékek						6				6						6	6				6	
	Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok						12				12						12	12				12	

Technológiai alapismeretek	72	0	36	0		0	0		0	0	108	0	108	0	0	108	108	0		0	0	108
Alapfogalmak	12										12					12	12					12
Fémes szerkezeti anyagok	12										12					12	12					12
Nemfémes szerkezeti anyagok	12										12					12	12					12
Öntészet, melegalakítások, hőkezelések	18										18					18	18					18
Kötések	12										12					12	12					12
Forgács nélküli hidegalakítások	6										6					6	6					6
Forgácsolás			6								6					6	6					6
Felújítási technológiák			10								10					10	10					10
Anyag és hibakereső vizsgálatok			10								10					10	10					10
Szereléstechika			10								10					10	10					10
Elektrotechnika-elektronika	0	0	36	0		72	0		93	0	201	0	201	0	0	201	216	0		0	0	216
Villamos alapfogalmak			20								20					20	27					27
Passzív és aktív villamos hálózatok			16			10					26					26	26					26
Vegy elektromos folyamatok						8					8					8	8					8
A villamos tér						16					16					16	16					16
A mágneses tér						26					26					26	26					26
Váltakozóáramú áramkörök, a transzformátor						12					12					12	16					16
Háromfázisú hálózatok									10		10					10	10					10
Villamos gépek									28		28					28	28					28
Félvezetők									24		24					24	28					28
Impulzustechnikai és digitális áramkörök									31		31					31	31					31

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok	0	108	0	108	140	0	108	140	0	0	324	0	324	0	0	324	0	360	160	0	0	360
	Mérés és előrajzolás		36									36					36		36				36
	Megmunkálás I.		72									72					72		72				72
	Kötések				108							108					108		108				108
	Megmunkálások II.							36				36					36		36				36
	Anyagvizsgálatok							12				12					12		12				12
	Szerelés							60				60					60		96				96
	Mérési gyakorlatok	0	0	0	0		0	0		0	124	124	0	124	0	0	124	0	144		0	0	144
	Villamos méréstechnikai alapismeretek										40	40					40		50				50
	Egyenáramú villamos alapmérések										68	68					68		78				78
Váltakozóáramú villamos alapmérések										16	16					16		16				16	
10504-12 Kerékpárszerelő feladatai	Kerékpár szerkezeti ismeretek	0	0	0	0		36	0		0	0	36	36	0	0	0	36	0	0		0	0	0
	Vázszerkezetek						6					6					6						0
	Hajtóművek						12					12					12						0
	Fékek						9					9					9						0
	Futóművek						9					9					9						0
	Kerékpárok javítási gyakorlata	0	0	0	0		0	72		0	31	103	103	0	0	0	103	0	0		0	0	0
Üzembe helyezés							30				30					30						0	
Karbantartási feladatok							42			31	73					73						0	
10443-16 Gépkészítő általános ismeretei	Gépkészítő általános ismeretei	108	0	72	0		0	0		62	0	242	242	0	0	0	242	0	0		0	0	0
	Gépelemek	36										36					36						0
	Belsőégésű motorok			36								36					36						0
	Elektromosság alapfogalmai									31		31					31						0
	Hidraulika és pneumatika			36								36					36						0
	Gazdaságos üzemeltetés									5		5					5						0

	Munka- és balesetvédelmi ismeretek	36									36					36						0	
	Gépkezelő adminisztrációs feladatai								6		6					6						0	
	Hibaelhárítás	36									36					36						0	
	Elsősegély-nyújtási alapismeretek								10		10					10						0	
	Tűz- és környezetvédelmi ismeretek								10		10					10						0	
10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai	Emelőgépkezelő speciális feladatai	0	0	36	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	
	Az emelőgép rendszerezése, szerkezetana			12							12					12						0	
	Rakatképzés szabályai			4							4					4						0	
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok			4							4					4						0	
	Teherfelvívó-, kötöző- és függesztő eszközök			4							4					4						0	
	Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen			4								4				4						0	
	Kötöző és irányítói feladatok			4								4				4						0	
	Egyéni és csoportos védőfelszerelések			4								4				4						0	
	Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0
	Emelőgép üzemeltetés előtti karbantartó-műszaki vizsgálata				8							8					8						0
	Emelőgép-napló kitöltése				4							4					4						0
	Működési vizsgálat				4							4					4						0

	Kezelőszervek működésének ellenőrzése				4						4					4						0	
	Távvezérlő működése				4						4					4						0	
	Gépkezelési (emelési) gyakorlat				12						12					12						0	
10418-16 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	31	0	0	31	0	31
	Dokumentációs ismeretek										0					15					15		15
	Ápolási és szervizműveletek										0					6					6		6
	Gépkocsi vizsgálati műveletek										0					10					10		10
	Gazdasági ismeretek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	15
10421-16 Autószerelő feladatai	Adózási ismeretek										0					6					6		6
	Munkajogi ismeretek										0					4					4		4
	Gazdasági társaságok										0					3					3		3
	Fogyasztóvédelmi ismeretek										0					2					2		2
	Járműkarbantartás gyakorlata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	93	0	0	0	93	93
	Dokumentációs ismeretek										0						10					10	10
	Ápolási és szervizműveletek										0						30					30	30
	Gépkocsi vizsgálati műveletek										0						53					53	53
10421-16 Autószerelő feladatai	Gépjármű szerkezettan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	0	186	0	0	186	0	186
	Otto-motorok szerkezete, működése										0					30					30		30
	Dízelmotorok szerkezete, működése										0					30					30		30
	Motorok hűtése, kenése										0					8					8		8
	Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei										0					32					32		32
	Erőátviteli										0					28					28		28

	berendezések																						
	Futóművek, kormányberendezések										0			28		28					28		28
	Fékrendszerek										0			30		30					30		30
	Gépjármű- villamosságtan	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	124	0	124	0	0		124	0	124
	A gépjármű villamos hálózata										0			20		20					20		20
	Villamos energia ellátás										0			34		34					34		34
	Fogyasztók										0			34		34					34		34
	Motorok elektronikus irányítása										0			36		36					36		36
	Szerelési gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	217	217	0	0		0	217	217
	Motorok										0				70	70					70		70
	Erőátviteli berendezések										0				35	35					35		35
	Futóművek, kormányberendezések										0				28	28					28		28
	Fékrendszerek										0				28	28					28		28
	Elektromos berendezések szerelése										0				56	56					56		56
10422-16 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	93	0	93	0	0		93	0	93	
	Motordiagnosztika										0			36		36					36		36
	Futómű- és fékdiagnosztika										0			22		22					22		22
	Villamos berendezések diagnosztikája										0			35		35					35		35
	Járműdiagnosztika gyakorlata	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	124	124	0	0		0	124	124	
	Motordiagnosztika										0				48	48				0			48
	Futómű- és fékdiagnosztika										0				28	28				0			28
Villamos berendezések diagnosztikája										0				48	48					48		48	

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

A
11499-12 azonosító számú
Foglalkoztatás II.
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás II.
FELADATOK	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

1.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

1.3. Témakörök

1.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

4 óra/4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkenesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási

Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

1.3.4. Munkanélküliség

3 óra/3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat			x	

1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		

1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

11498-12 azonosító számú

**Foglalkoztatás I.
(érettségire épülő képzések esetén)
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás I.
FELADATOK	
Idegen nyelven:	
bemutakozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapidatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Fejlődőképesség, önfeljesztés	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

2.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 62 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

2.3. Témakörök

2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

8 óra/8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

8 óra/8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá

válí arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra/24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

2.3.4. Munkavállalói szókincs

22 óra/22 óra

A 22 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	vita			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szerepjáték		x		
9.	házi feladat	x			
10.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			

3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

2.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10416-16 azonosító számú

**Közlekedéstechnikai alapok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10416-16 azonosító számú Közlekedéstechnikai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Közlekedési ismeretek	Műszaki rajz	Mechanika	Gépelemek-géptan	Technológiai alapismeretek	Elektrotechnika-elektronika
FELADATOK						
Műszaki rajzokat, kapcsolási vázlatokat készít, használ		x			x	x
Szabadkézi rajzot, vázlatot készít alkatrészekről, villamos berendezésekről		x		x	x	x
Műszaki dokumentációt értelmez és használ		x		x	x	x
Elvi működési rajzok alapján vázlatrajzokat készít		x		x	x	x
Összegyűjti a információkat szakmai háttér	x	x		x	x	x
Összetett műszaki terveket értelmez és használ		x		x	x	x
Közlekedésgépészeti berendezések műszaki jellemzőit számítással ellenőrzi	x		x	x		
Közlekedéselektronikai áramkörök jellemző adatait meghatározza						x
Dokumentálja a számításokat	x		x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok		x		x	x	
Mértékegységek	x	x	x	x	x	x
Ipari anyagok és tulajdonságai		x		x	x	x
Anyagvizsgálati eljárások					x	
Képlékenyalakítási alapismeretek					x	
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák					x	
Kézi és gépi forgácsolási technológiák, eszközök					x	
Gépi forgácsoló eljárások gépeinek, szerszámjainak ismerete					x	
Hegesztési, forrasztási alapismeretek, alkalmazott berendezések és eszközök					x	
Korrózióvédelemi alapismeretek					x	
Gyártási utasítások értelmezése		x			x	
Műszaki fizika	x		x	x	x	
Közlekedésben alkalmazott gépelemek, gépek	x			x		
Elektrotechnikai, elektronikai alapismeretek						x
Műszaki mérési eszközei		x			x	
Digitális technikák és elektronikus műszerek					x	x
Mérési utasítások értelmezése					x	x

Érintésvédelmi alapismeretek						x
Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági előírásai				x	x	x
Gépezemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai					x	
Környezetvédelmi, tűzvédelmi ismeretek					x	
Munkahelyi veszélyek, emberi tényezők					x	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Gépészeti dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése		x	x	x	x	
Műszaki fizika alapösszefüggéseinek alkalmazása	x	x	x	x	x	
Elektromos dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése						x
Elektrotechnika, elektronika, digitális technika alapösszefüggéseinek alkalmazása						x
Mérési jegyzőkönyvek készítése					x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Megbízhatóság	x	x	x	x	x	x
Pontosság	x	x	x	x	x	x
Önállóság	x	x	x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Határozottság	x	x	x	x	x	x
Motiválhatóság	x	x	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Logikus gondolkodás	x	x	x	x	x	x
Tervezés	x	x	x	x	x	x
Figyelem összpontosítás	x	x	x	x	x	x

3. Közlekedési ismeretek tantárgy

72 óra/72 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

3.1. A tantárgy tanításának célja

A közlekedési alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók ismerjék meg a legfontosabb közlekedési alágazatok, nevezetesen a közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés legfontosabb technikai jellemzőit.

A tanulók a tanulási folyamat során sajátítják el az egyes közlekedési alágazatoknál alkalmazott technikai megoldásokat, azok történeti fejlődését azok jelenségeit és folyamatait.

Ismerjék meg a tanulók az egyes ágazatok előnyei és hátrányait más ágazatokkal való összehasonlítás kapcsán, mind gazdaságossági, mind környezetvédelmi, valamint a szállítandó személyek illetve áruk mennyiségének figyelembevétele alapján.

Felhívni a tanulók figyelmét a biztonságos közlekedés megvalósításának feltételeire, valamint a közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezőkre.

Lehetőséget biztosítani a tanulók számára, hogy az egyes közlekedési területek megismerése során el tudja dönteni, hogy tanulmányait mely szakirányban kívánja folytatni.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Történelem (közlekedéstörténet, gazdaságtörténet, technikatörténet, tudománytörténet);
Fizika, kémia, biológia

3.3. Témakörök

3.3.1. Közlekedéstörténet, közlekedési alapfogalmak

12 óra/12 óra

Közlekedéstörténet

A közúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A vízi közlekedés kialakulása és fejlődése

A vasúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A légi közlekedés története

A közlekedés fogalma, felosztása. Közlekedési alapfogalmak

A közlekedés fogalma, feladata, értelmezése

A közlekedés felosztása

Közlekedési alapfogalmak

A közlekedési alágazatok átfogó jellemzése

A közúti közlekedés

A vasúti közlekedés

A vízi közlekedés

A légi közlekedés

Közlekedésbiztonság

A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők

Az aktív biztonság

A passzív biztonság

3.3.2. A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája 24 óra/24 óra

A közúti közlekedés technikája

A közúti pálya

A közutak osztályozása

A közúti pályával kapcsolatos alapfogalmak

A közúti járművek

A közúti járművek csoportosítása

A közúti járművek szerkezete és felépítése

Otto- és dízelmotorok működése

A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

Tehergépjárművek

A közúti járművek fontosabb paraméterei

A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vasúti közlekedés technikája

A vasúti közlekedés felosztása

A vasúti pálya

Az alépítmény

A felépítmény részei

A felépítmény alapfogalmai

Vágánykapcsolások

Különleges felépítmények

A vasúti járművek

Vasúti vontatójárművek

A vasúti vontatott járművek szerkezete

A vasúti vontatott járművek típusai

A vasúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vízi közlekedés technikája

A vízi közlekedés csoportosítása

A vízi közlekedés pályája, vízi utak

Belvízi hajóutak

Tengeri hajóutak

A vízi közlekedés járművei

A hajók felépítése

A hajók fő méretei

A hajók haladása, irányítása és egyéb berendezései

A mai hajók csoportosítása

A vízi közlekedés kiszolgáló létesítményei

Kikötő, dokkok

Hajógyárok

A légi közlekedés technikája

A légi közlekedés felosztása

A légi közlekedés pályája

A légi közlekedés járművei

A légi járművek csoportosítása

A repülőgépek osztályozása

A repülőgépek szerkezete

A légi közlekedés kiszolgáló létesítményei

A repülőgépek osztályozása

A repülőgépek szerkezete

3.3.3. A járművek menetdinamikája

36 óra/36 óra

A gördülési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

A légellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

Az emelkedési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

A hajtómű ellenállás

A járművek menetdinamikája

A gépjármű haladása ívmenetben-kicsúszási és kiborulási határsebesség számítása

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

3.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X		
4.	megbeszélés		X		

5.	szemléltetés			X	
6.	házi feladat	X			

3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	Komplex információk körében				
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.6.	Tárgyminták azonosítása			x	

3.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

4. Műszaki rajz tantárgy

72 óra/72 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

4.1. A tantárgy tanításának célja

Műszaki rajzok segítségével közli a tervező az alkatrésze, részegységre vonatkozó kialakítási, megmunkálási előírásait a kivitelező szakmunkásokkal. Javításkor, felújításkor az eredeti állapot visszaállításához szükséges, hogy a javítást végző szakember az eredeti vagy a felújítási dokumentációban szereplő műszaki rajzokat olvasni, használni tudja. Szintén fontos, hogy egy alkatrész legyártásához olyan, szabványosan beméretezett, a szakrajzi előírásoknak megfelelő vázlatot, vagy műszaki rajzot tudjon készíteni a tanuló, amely alapján azt az alkatrészt le tudják gyártani. A tantárgy fejlesztési igyekezik a tanuló térszemléletét is.

A tantárgy célja, hogy a gépészeti rajzok mellett a szakmaspecifikus villamos kapcsolási rajzok sajátosságait is megismertesse a leendő szakemberekkel, mivel a jó kapcsolási rajzolvadási készség feltétele az eredményes hibafeltárási folyamatnak.

Az alapismeretek elsajátítása után mutassa be a tanulóknak a korszerű számítógépes rajkészítési eljárásokat.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika tantárgyból:

Geometriai mértékegységek

Elemi geometria, síkidomok és szerkesztésük: nevezetes szögek, szögszerkesztések, szögfelezők, háromszög, négyszögek, sokszögek, kör, körcikk. Síklapú testek, görbefelületű testek.

4.3. Témakörök

4.3.1. *Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás*

10 óra/10 óra

A műszaki ábrázolás eszközei: rajzlapméretek ismertetése, feliratmezők fajtái és kialakításuk, darabjegyzék, rajzeszközök (rajztábla, ceruzák, vonalzó, görbevonalzó, betűsablonok, körző stb.)

A műszaki ábrázolás alapelemei: vonalfajta, vonalvastagság, szabványosítás, méretarány. Szabványírás alkalmazása a géprajzokon. A méretmegadás elemei, méretarány.

Műszaki vázlatkészítés, szabadkézi vázlat.

Síkmértani szerkesztések: szögek, szakaszok, merőlegesek és párhuzamosok, síkidomok és szerkesztésük.

Térbeli alakzatok, térelemek ábrázolása: Síklapú és a forgástestek fajtáinak bemutatása, a különböző alakzatok ábrázolási módjai. Vetítési módok.

Két-, és háromképsíkos ábrázolás.

Síklapú testek (kocka, hasáb, gúla) vetületi ábrázolása teljes és csonkolt kivitelnél

Forgásfelületek ábrázolása (henger, kúp, gömb).

Axonometrikus ábrázolás: az axonometrikus kép keletkezése módszerei.

Síklapú testek (kocka, hasáb, gúla) ábrázolása axonometrikusan teljes és csonkolt kivitelnél.

Görbe felületű testek (henger, kúp, gömb) axonometrikus ábrázolása.
Síklapú testek (hasáb, gúla) dőfése egyenessel, síkmetszése, palástkiterítése, áthatása.
Forgástestek dőfése egyenessel, síkmetszése, palástkiterítése, áthatása.

4.3.2. Metszeti ábrázolás

13 óra/13 óra

A metszet keletkezése és ábrázolása.

Az egyszerű metszet fajtái.

Teljes metszet létrehozása, vízszintes, függőleges és ferdesíkú metszetek készítése, jelölési módok.

Rézmetszet, kitörés ábrázolása.

Félmetszet, félnézet, félnézet-félmetszet ábrázolási módok.

Összetett metszetek: lépcsős metszet, befordított metszet, befordított lépcsős metszet, kiterített metszet.

Szelvények rajzolásának módozatai: A nézet kontúrvonalain belül megrajzolt szelvény. A vetületen kívül rajzolt szelvények: a metszősík nyomvonalán, elcsúsztatott helyzetben és a párhuzamos metszősíkú szelvények.

A metszeti ábrázolás sajátos szabályai: az anyagfajtától független metszetjelölések, nem metszendő alkatrészek, részletek (küllők, bordák, csapok, csavarok, csigák, ékek, fogantyúk, görgők, golyók, huzalok, karok, láncok, lemezek, orsók, rudak, szegecsek, szegek, tengelyek).

Összeállítási rajz készítése az előzetesen tanult szabályok alkalmazásával.

Tárgyrészletek rajzolása: Kiemelt részlet, ismétlődő elemek, síkfelületek jelölése, mozgó alkatrészek szélső helyzete, csatlakozó alkatrészek.

4.3.3. Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

13 óra/13 óra

A méretmegadás általános szabályai: méretvonal, méretsegédvonal, méretszám elhelyezése, megadása.

Különleges méretmegadások, egyszerűsítések: méretmegadások érintőkkel, kiadandó, magától értetődő és tájékoztató méretek megadása, egyenlő osztású távolságok méretmegadása, fél méretvonalak alkalmazása, éltompítások megadása stb.

Átmenő-, zsák-, süllyesztett furatok méretmegadása.

Lejtés és kúposág jelölése.

Recézés, felületkikészítés és hőkezelés megadása.

Központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása.

Mérethálózat felépítésének általános és speciális szabályai: láncszerű méretmegadás, bázistól induló méretmegadás, táblázatos és kombinált méretmegadás. Méretek elosztása a rajzon.

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenletlenségek, felületi érdesség értelmezése. A felületi érdesség megadása gépészeti rajzokon, jelölési módok.

A mérettűrés értelmezése, alapfogalmak (méret, névleges méret, tényleges méret, felső-, és alsó határméret, közepes méret, tűrés, felső határeltérés, alsó eltérés, tűrésezett méret)

A tűrésmező elhelyezkedése az alapvonalhoz viszonyítva.

Hosszméretek és szögméretek tűrése, lejtés és kúposág tűrésmegadása.

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága.

Az illesztés alapfogalmai, az egységes tűrés-, és illesztési rendszerek felépítése (alapeltérések, illesztési rendszerek, az illesztések jelölése, csap és lyuktűrések táblázata)

Alak és helyzettűrések értelmezése, jelölései, megadása.

4.3.4. Jelképes ábrázolások

36 óra/36 óra

Csavarmentek ábrázolása: csavarvonal csavartest, csavarmentet képzése. Orsó és anyamenet ábrázolások. Menetes furatok áthatásának ábrázolása. Menetkifutás, szerszámkifutás jelölése. Menetek méretmegadása, csavarmentek tűrésének, illesztésének megadása.

Balmenetű gépelemek jelölése.

Hatlapfejű csavar és anya rajzainak szerkesztése. Csavarvégződés és csavarfejek ábrázolása.

Menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolása.

Fogazatok és fogazott alkatrészek ábrázolása: jellemző méretek meghatározása, a különböző fogazatok ábrázolása, műhelyrajza (pl.: hengeres kerék és kerékpár, csavarkerékpár, kúpkerék, csigahajtás, fogasléc-fogasív). Fogazott alkatrészek rajzjelei kinematikai ábrákon.

Bordás tengelykötések ábrázolása: A bordástengely és a bordás furat jellemző adatai, méretei, mérettáblázatok használata. Bordástengely és bordás furat rajza. Bordáskötés ábrázolása, műhelyrajz.

Csapágyak ábrázolása: siklócsapágy-persely rajza, mérettáblázat használata. Gördülőcsapágyak különböző típusainak egyszerűsített, egyezményes és jelképes ábrázolási módja.

Tömítések ábrázolása: zárófedelek és a mozgó alkatrészek tömitései (pl.: radiális tengelytömítő gyűrű) részletes és jelképes ábrázolása, mérettáblázatok használata.

Rugók ábrázolása: hengeres húzó csavarrugók, nyomó csavarrugók metszeti, nézeti, részletes vagy jelképes ábrázolása.

Nem oldható kötések ábrázolása: szegecs-, és hegesztett kötések.

Szakmaspecifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok.

Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

4.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	X	X	X	
2.	megbeszélés	X			
3.	szemléltetés			X	
4.	házi feladat	X			

4.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről	x			
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

5. Mechanika tantárgy

72 óra/72 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

5.1. A tantárgy tanításának célja

A mechanika tantárgy tanításának célja, hogy fejlessze a tanulók logikai készségét, alapozza meg a szakmai tantárgyak feldolgozását. A tanulók tanulási folyamata fejlessze tovább a fizika tantárgyban megismert természettudományos szemléletet, alakítson ki általános műszaki szemléletmódot. Ismertessen meg a tantárgy programjában felsorolt műszaki fogalmakkal, összefüggésekkel, törvényekkel és azok alkalmazásaival, készítse fel a tanulókat a műszaki dokumentációk (táblázatok, szabványok, diagramok)

értelmezésére és használatára, alakítson ki olyan készségeket, amelyek segítségével legyenek képesek képzeletük, gondolatuk, adott szerkezetek egyszerűsített rajzi megjelenítésére.

Alapozó tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget. A gyakorlati feladatok közös megoldása mutasson rá az adott feladatok többféle megoldási lehetősége által felkínált önellenőrzés fontosságára, fejlessze a tanulók számolási készségét, biztonságát és a nagyságrendi érzék kialakulását.

Ki kell fejleszteni a műszaki életben alkalmazott mértékegységek alkalmazásának készségét, a tanulók esztétikai érzékét a szerkesztési és számítási feladatok áttekinthető, szép kivitelű megoldásaira.

Az alapösszefüggések gyakorlatias alkalmazásával alakítson ki olyan készségeket, amelyek segítségével képesek lesznek a tanulók egyszerűbb alkatrészek terhelésének megállapítására.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is elsősorban a matematikára és a fizikára épül.

A Matematika tantárgyból:

- az algebrai műveletek
- a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések
- az elsőfokú egyenletek
- és a vektorok témaköreire épít a Mechanika tantárgy.

A Fizika tantárgyból:

- a mozgások
- és a dinamika alapjai témakörök épít a Mechanika tantárgy.

5.3. Témakörök

5.3.1. *Merev testek általános statikája*

9 óra/9 óra

Bevezetés:

- a mechanika tárgya
- a mechanika felosztása, elemei
- a tantárgy tanulásának célja, jelentősége
- mértékegységek a mechanikában
- a számító- és szerkesztő eljárások parallel alkalmazása

Statikai alapfogalmak,

Erő

- fogalma
- fajtái
- jelölések
- mértékegységek
- tulajdonságok

Forgató nyomaték

- fogalma
- meghatározása
- értelme

Erőpár

- fogalma
- hatása

- forgatónyomatéka
- Erőrendszerek
 - fogalma
 - összetevői
 - fajtái
 - az erőrendszer eredője
- A statika alaptételei
 - erőháromszög tétele
 - két erő egyensúlyának feltétele
 - egyensúlyi erőrendszer hozzáadása, eltávolítása
 - hatás-ellenhatás törvénye
- Az erő összetevőkre bontása
 - szerkesztéssel (vektorháromszög módszer)
 - szerkesztéssel (paralelogramma módszer)
 - számítással
- Síkbeli erőrendszerek
 - Az erő áthelyezése
 - Az erők összegzése
 - Közös hatásvonalú erők eredője
 - Közös metszéspontú erők eredője
 - meghatározás vektorsokszög módszerrel
 - meghatározás számítással
 - Közös metszéspontú erőrendszer egyensúlya
 - három erő egyensúlya
 - a testek egyensúlyának meghatározása szerkesztéssel
 - a testek egyensúlyának meghatározása számítással
 - Párhuzamos erők eredője
 - meghatározás számítással a nyomatéki tétel segítségével
 - meghatározás vektor- és kötélsokszög segítségével
 - a nyomaték szerkesztése kötélsokszöggel
 - A súlypont és a súlyvonal fogalma
 - Tetszőleges síkidom statikai (elsőrendű) nyomatékának kiszámítási elve
 - Egyszerű síkidomok statikai nyomatéka
 - A síkidomok súlypont meghatározásának elve
- Egyszerű síkidomok súlypontjának meghatározása
- Összetett síkidomok tömegközéppontjának meghatározása számítással
- Összetett síkidomok tömegközéppontjának meghatározása szerkesztéssel
- A stabilitás (állékonyság) fogalma és gyakorlati jelentősége

5.3.2. Síkbeli egyensúlyi szerkezetek

18 óra/18 óra

- A kényszerek fajtái és jellemzői
- A reakcióerő támadáspontjának nagysága és értelme
 - támasz,
 - kötél,
 - statikai rúd,
 - csukló és
 - befogás esetén
- Három, közös síkban fekvő erő egyensúlyának feltételei
- Az egyensúly feltételének meghatározása számítással
- Három erő egyensúlyának meghatározási módszere szerkesztéssel

Kéttámaszú tartók

Alapfogalmak
fogalma,
szabványos jelölések,
támaszköz (feszítáv),
konzol,
terhelési módok.

Párhuzamos, koncentrált erőkkel terhelt kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyenletesen megoszló erőrendszerrel terhelt kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Vegyes terhelésű kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyik végén befogott tartók

Alapfogalmak
a befogott tartó fogalma,
szabványos jelölések,
terhelési módok,
a befogás reakciói.

Párhuzamos, koncentrált erőkkel terhelt befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyenletesen megoszló terhelésű befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Vegyes terhelésű befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

5.3.3. Szilárdságtan

27 óra/27 óra

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

egyszerű igénybevételek,
összetett igénybevételek.

Feszültségek

normál feszültség,
csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

fogalma,
jelölése,
meghatározása számítással,
meghatározása táblázat segítségével,
terhelési módok Wöhler- szerint.

Méretezési eljárások

az alkatrész terhelhetőségének meghatározása,
a szükséges keresztmetszet méreteinek meghatározása,
az alkatrész anyagminőségének megválasztása,
adott igénybevételnek való megfelelés ellenőrzése.

A méretezés alapvető szempontjai

Húzó igénybevétel

a húzó igénybevétel alapösszefüggése,
méretezési eljárások,
a megnyúlás meghatározása,
egyenszilárdságú húzott rúd,
kazánformula és alkalmazása.

Nyomó igénybevétel

a nyomó igénybevétel alapösszefüggése,
méretezési eljárások,
a rövidülés meghatározása,
a felületi nyomás,
a palástnyomás,
hőmérsékletváltozás okozta feszültségek.

Hajlító igénybevétel

Alapfogalmak

a hajlító igénybevétel vizsgálata,
jellemző fogalmak és elnevezések (rugalmas vonal, semleges réteg, húzott szál,
nyomott szál, alakváltozások).

A hajlító igénybevétel feszültsége

A hajlítás alapegyenlete

a Navier-féle összefüggés,
a szélső szál távolsága,
ekvatoriális másodrendű nyomaték,

keresztmetszeti tényező.

Ekvatoriális másodrendű nyomatók és keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet x és y tengelyekre számított másodrendű nyomatóka,

téglalap-, négyzet-, kör-, körgyűrű keresztmetszetek ekvatoriális másodrendű nyomatókainak és a keresztmetszeti tényezőinek meghatározása,

különböző területelemekből álló keresztmetszet ekvatoriális másodrendű nyomatókainak és a keresztmetszeti tényezőinek meghatározása,

a Steiner-tétel és alkalmazása,

hengerelt szelvények ekvatoriális másodrendű nyomatókainak és keresztmetszeti tényezőinek meghatározása szabványok és táblázatok segítségével.

Hajlításnál fellépő alakváltozások

egyik végén befogott tartó végének lehajlása, szögelfordulása,

különböző terhelésű kéttámaszú tartó közepének behajlása, a végeinek szögelfordulása.

Tartók méretezése hajlításra

a nyíró igénybevétel elhanyagolása,

a tartó anyagának meghatározása táblázat segítségével,

a tartó keresztmetszeti méreteinek meghatározása,

a maximális terhelhetőség megállapítása,

a tartó igénybevételre való megfelelésének ellenőrzése,

Egyenszilárdságú tartó

egyenszilárdságú tartó-megoldások,

Nyíró igénybevétel

Tiszta nyíró igénybevétel

a tiszta nyírás jellemzői,

az igénybevétel alapösszefüggése,

a feszültség eloszlása.

Hajlítással párosult nyíró igénybevétel

az igénybevétel jellemzői,

az igénybevétel alapösszefüggése,

az alaktényező értékei.

Méretezés nyírásra

hajlítással párosult nyíró igénybevételű alkatrész terhelhetőségének, a

keresztmetszet méreteinek meghatározása, hajlítással párosult nyíró

igénybevételű alkatrész anyagminőségének megválasztása,

ellenőrzés palástnyomásra.

Csavaró igénybevétel

Alapfogalmak

a csavaró igénybevétel jellemzői, vizsgálata,

jellemző elnevezések, alakváltozás a csavaró igénybevételnél.

A csavaró igénybevétel feszültsége

feszültségeloszlás az igénybevételnél,

adott keresztmetszetben ébredő feszültség meghatározása.

A csavarás alapegyenlete

Poláris másodrendű nyomatók és poláris keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet poláris másodrendű nyomatóka,

összefüggés a poláris és ekvatoriális másodrendű nyomatók között,

kör-, körgyűrű és négyzet alakú szelvények poláris másodrendű nyomatékának és poláris keresztmetszeti tényezőjének meghatározása.

A csavaró igénybevétel alakváltozása

a keresztmetszet szögelfordulásának meghatározása,
a folyóméterenkénti maximális elcsavarodás.

Méretezés csavarásra

forgó tengelyeket terhelő csavarónyomaték meghatározása az átvitt teljesítmény és a fordulatszám ismeretében,
a csavarásra igénybe vett tengely terhelhetőségének, a szükséges keresztmetszet méreteinek meghatározása,
a csavaró nyomatékkal terhelt tengely igénybevételnek való megfelelésének ellenőrzése,
a csavarásra igénybevett tengely megfelelő anyagminőségének kiválasztása,
a tengely szögelfordulásának meghatározása és ellenőrzése.

Kihajlás

a nyomó igénybevételű karcsú rúd vizsgálata,
a karcsúsági tényező,
a kihajlási hossz a rúd megfogásától függően,
az inerciasugár,
rugalmas és rugalmatlan kihajlás,
a törőfeszültség meghatározása Euler és Tetmayer szerint,
ellenőrzés kihajlásra,
a kívánatos kihajlási biztonsági tényezők.

Összetett igénybevételek

Egyirányú összetett igénybevétel
fogalma, értelmezése és fajtái,
húzás+hajlítás eredő feszültsége,
nyomás+hajlítás eredő feszültsége,
feszültségábrák,
méretezési módok.

Többirányú összetett igénybevétel
fogalma, értelmezése és fajtái,
a redukált feszültség meghatározása Mohr-szerint,
a redukált nyomaték,
méretezési módok.

5.3.4. Kinematika-kinetika

18 óra/18 óra

Kinematika alapfogalmak

a kinematika tárgya,
a mozgások csoportosítása,
a mozgások jellemzői.

A pont kinematikája

Egyenes vonalú mozgások
egyenes vonalú, egyenletes mozgás,
egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgások,
kinematikai diagramok.

Görbevonaltú mozgások
egyenes körmozgás,
egyenes körmozgást végző pont gyorsulása,
egyenesen változó körmozgás.

Merev test kinematikája

A merev test mozgásának jellemzése

A merev test elemi mozgásai

Összetett mozgások

a test egyidejűleg többféle haladó mozgást végez,

a test egyidejűleg haladó és forgómozgást végez,

hajítás függőlegesen, vízszintesen és ferdén.

Kinetika alapfogalmak

a kinetika tárgya,

a kinetika alaptörvényei.

Az inercia- és gyorsuló rendszerek

az inerciaerő és gravitációs erő ekvivalenciája,

a súlyos és tehetetlen tömegek azonossága.

A D'Alembert-elv

A centripetális - és centrifugális erő

Merev test forgása rögzített tengely körül

A forgómozgás alaptörvénye

Tömegtehetetlenségi nyomaték

fogalma, mértékegysége,

értékét meghatározó tényezők,

egyszerű, homogén testek tömegtehetetlenségi nyomatéka,

Steiner-tétel és alkalmazása,

redukált tömeg,

tehetetlenségi sugár.

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

5.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X		
4.	megbeszélés		X		
5.	szemléltetés			X	
6.	házi feladat	X			

5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Tárgyminták azonosítása			x	

5.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

6. Gépelemek-géptan tantárgy

72 óra/72 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

6.1. A tantárgy tanításának célja

A gépelemek-géptan tantárgy tanításának célja, a közlekedéstechnikai gyakorlatban szükséges készségek megszerzése, a gépészeti dokumentációk olvasásának, értelmezésének elősegítése.

Az alapösszefüggések gyakorlatias alkalmazásával alakítson ki olyan szemléletet, amelyek segítségével képesek lesznek a tanulók alkatrészek terhelésének megállapítására, felhasználhatósági területeinek beazonosítására, az igénybevételeknek megfelelő karbantartási, üzemeltetési tapasztalatok megszerzésére. Alapozza meg, segítse elő a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátításához, szükséges kötőelemeket, kötési és biztosítási módokat.

A tantárgy feladata a műszaki életben előforduló alkatrészek, gépek, hajtásláncok felépítésének ismertetése. Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához. Az elmélet és a gyakorlat koncentrációjának tantárgyi megteremtésével segítse kialakítani a tanulóknak azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is elsősorban a matematikára és a fizikára épül, valamint a közlekedés technikai alapok modul tantárgyaival alkot szerves egységet.

Matematika

Fizika

Műszaki rajz

Metszeti ábrázolás

Méretmegadás

Jelképes ábrázolás

Mechanika

Statika

Szilárdságtan

Kinematika

Technológiai alapismeretek

Szereléstechnika

Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Kötések

Megmunkálás

Szerelés

6.3. Témakörök

6.3.1. Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások

20 óra/20 óra

Bevezetés, a tantárgy tanulásának célja, témakörei, mértékegységek, szabványok.

Kötések feladata, osztályozásuk.

Szegecskötések, szegecsfajták.

Szegecskek anyaga, osztályozásuk.

Szegecskek igénybevételei.

Szegecskötések méretezése, kialakítása.

Szegecskötések fajtái, szegecskek típusai alkalmazási területei.

- Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.
- Csavarok, csavarfajták.
 - Csavarmenttel ellátott gépelemek.
 - Csavarok feladata, fajtái.
 - Csavarment modellek, menetprofilok csavarmentek felosztása geometriai jellemzőik alapján.
 - Erőhatások csavarkötésekben.
 - Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.
 - Csavarkötések méretezése.
 - Meghúzási nyomatékok.
 - Csavar és csavaranya biztosítások.
 - Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok
- Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
- Csapszegek, szegek és rögzítő elemek.
 - Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.
 - Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.
 - Csapszegek méretezése.
- Ék és reteszkötések.
 - Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.
 - Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.
 - Felületi minőség, tűrés, illesztés, lejtés számítása.
 - Ékkötés méretezése.
 - Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.
- Sajtolt és zsugorkötések.
 - Kötések alkalmazási területe.
 - Illesztés-technikai számítások.

6.3.2. Rugók és lengéscsillapítók

10 óra/10 óra

- Rugók feladata, alkalmazási területük.
- Rugók anyaga és jellemzőik.
- Hajlításra terhelt rugók.
- Csavarásra terhelt rugók.
- Húzó és nyomórugók.
- Rugókarakterisztikák.
- Egyszerű lengőrendszer, lengések, rezgések káros következményei.
- Lengéscsillapítók feladata.
- Lengéscsillapítók csoportosítása, kialakítása, működésük.

6.3.3. Csövek és csőszerelvények

8 óra/8 óra

- Csövek anyaga, és gyártása.
- Csővezetékek felhasználási területei, és követelményrendszere.
- Csővezetékek méretezése.
- Különböző anyagú csővezetékeknél alkalmazott csökötési eljárások.
- Csővezetékek idomai, felfüggesztései.
- Csőkiegyenlítők, zajcsökkentők kialakítása.
- Áramlást szabályozó szerelvények feladata, fajtái.
- Csapok, szelepek szerkezeti kialakítása, működésük.
- Nagynyomású tartályok feladata, szerkezeti kialakítása.
- Kisnyomású tartályok feladata, szerkezeti kialakítása.

6.3.4. Tengelyek

7 óra/7 óra

Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
Tengelyek méretezése.
Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.
Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.
Csavaró nyomatékra igénybevett tengelyek számítása.
Egyenszilárdság fogalma és kritériumai.
Kritikus fordulatszám fogalma.
Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

6.3.5. Csapágyazások

3 óra/3 óra

Csapágyazások feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.
Siklócsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, típusai.
Siklócsapágyak anyagai.
Siklócsapágyak súrlódási viszonyai.
Siklócsapágyak kenése, a csapágykenés hidrodinamikai elmélete.
Siklócsapágyak méretezése.
Gördülőcsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.
Csapágyak csoportosítása a terhelés iránya szerint.
Csapágyak csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.
Elasztomer csapágyak.
Csapágyak méretezése.
Csapágyak illesztése beépítési megoldásai.
Csapágyak tömítési és porvédelmi megoldásai.
Csapágyakkal kapcsolatos szabványok.

6.3.6. Tengelykapcsolók

6 óra/6 óra

Tengelykapcsolók feladata, felosztása.
Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.
Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
Önműködő tengelykapcsolók.
Szabadonfutók.

6.3.7. Fékek

6 óra/6 óra

Fékberendezések feladata elvi működése.
Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)
Mechanikus elven működő súrlódó felületepárok szerkezeti kialakításai.
Fékek működtetésének megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).
Fékerők, féknyomatékok számítása.

6.3.8. Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok

12 óra/12 óra

Nyomaték, és teljesítmény átvitel megoldásai, szerkezeti kialakításuk.
Dörzshajtás
Dörzshajtás súrlódási viszonyai.
Dörzskerekek szerkezeti kialakítása.
Végtelenített súrlódásos hajtások.

Végtelenített hajtások előfeszítésének megoldásai.
Szíjhajtások.
Szíjhajtások súrlódási viszonyai.
Szijsúszás hatása, és csökkentése.
Lapos-, bőr és gumiszíj hajtás.
Ékszíjhajtás.
Ékszíjak fajtái, szerkezeti kialakításuk, ékszíjtárcsák kialakítása.
Ékszíjhajtás kiválasztása, méretezése.
Fogasszíj-hajtás.
Lánchajtások.
Láncok és lánckerekek szerkezeti kialakítása.
Lánchajtások jellemzői, alkalmazási területei.
Fogaskerék hajtás feladata, csoportosítása.
Fogaskerék hajtás alapfogalmai, alaptörvényei.
Evolvensprofil származtatása, és kapcsolódása.
Hengeres fogaskerék hajtások (elemi és kompenzált fogazat)
Profileltolások felosztása.
Ferde fogazat.
Belső fogazat.
Csavarkerék hajtás.
Kúpos hajtások, kúpkerekek kapcsolódása.
Fogaskerék hajtóművek osztályozása.
Bolygóművek felépítése, működése.
Csigahajtás szerkezeti kialakítása, csiga és csigakerék kapcsolódása.
Mechanizmusok fajtái, csoportosításuk.
Kinematikai párok, szabadságfokok értelmezése.
Karus mechanizmusok.
Bütykös mechanizmusok.
Fogazott mechanizmusok.
Hajtóművek csoportosítása.
Forgattyús hajtóművek felépítése, szerkezeti elemei.
Dugattyú, hajtórúd, és forgattyús tengely kialakítása.
Vezérlő mechanizmusok.
Huzalos, bowdenes, teleflex kábeles vezérlések szerkezeti elemei.
Tolórudas vezérlés szerkezeti elemei

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Multimédiás oktatóterem, lehetőség szerint szemléltetésre alkalmas alkatrészek, szerkezeti elemek, modellek bemutatása.

6.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás	X	X		
4.	megbeszélés		X		
5.	szemléltetés			X	
6.	házi feladat	X			

6.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	Komplex információk körében				
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		

6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.6.	Tárgyminták azonosítása			x	

6.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

7. Technológiai alapismeretek tantárgy

108 óra/108 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

7.1. A tantárgy tanításának célja

Alapozza meg, segítse elő a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátítását, segítse a tanulók rendszerszemléletének mielőbbi kialakulását, a hagyományos, a műszaki gyakorlatban használt anyagok és technológiák megismerését, az új iránti érdeklődés felkeltését.

A rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakításával a tanulók értsék meg az anyag kiválasztása, megmunkálása, igénybevétele, hőkezelése, üzemeltetése, karbantartása, és a felújítási mód megválasztása közti összefüggéseket.

Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához.

A hagyományos és az aktuális javítási, karbantartási és megmunkálási eljárások alapos elsajátításával képesek legyenek a tanulók a későbbi, korszerűbb technológiai módszerek befogadására, alkalmazására.

Az elmélet és a gyakorlat koncentrációjának tantárgyi megteremtésével segítse kialakítani a tanulóknak azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

Az ismeretek elsajátításán keresztül alakuljon ki egy olyan motivációs bázis, amely elengedhetetlenül szükséges a szakmai igényességhez, a lelkiismeretes munkavégzéshez.

A tanulók logikai készségének fejlesztésével alapozzon meg olyan, elsősorban munkahelyeken konvertálható szakmai tudást, amelynek birtokában képesek lesznek a technikai, technológiai fejlődés várható kihívásainak megfelelni.

Alakítson ki a tanulóknak kellő szakmai hivatástudatot, olyan kritikai szemléletet, mely a közlekedésbiztonsághoz és a biztonságos közlekedés feltételeinek megteremtéséhez alapvetően szükséges.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is elsősorban a matematikára, a fizikára és a kémiára épül.

A Matematika tantárgyból:

az algebrai műveletek

a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések

- az elsőfokú egyenletek
- A Fizika tantárgyból:
 - a mozgások
 - és a dinamika alapjai témakörök épít.
- A Kémia tantárgyból:
 - atomok szerkezete
 - fémek és vegyületeik
 - nemfémes elemek és vegyületeik
 - műanyagok

7.3. Témakörök

7.3.1. *Alapfogalmak*

12 óra/12 óra

Alapfogalmak

gépészetben gyakorta használatos anyagok alapvető fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai
nyersanyag, alapanyag, előgyártmány, segédanyag

Fémteni alapfogalmak

fémek kristályrendszerei
színfémek kristályosodásának főbb jellemzői
kristályosodási sebesség- és képesség
polikristallin dermedés,
rácshibák, diszlokáció
a vas allotróp átalakulása lehülési és hevítési görbéjével
ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata
a kétalkotós ötvözet típusok lehülési folyamata
kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege
a lehülési görbe felvételének módszere
kétalkotós egyensúlyi diagram szerkesztését lehülési görbékkel
kétalkotós egyensúlyi diagramok olvasási szabályai
két fém egyensúlyi diagramjai, ha a képződő szövetelem:
szilárd oldat,
eutektikum
szilárd oldat és eutektikum
az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

7.3.2. *Fémes szerkezeti anyagok*

12 óra/12 óra

nyersvasak és jellemző összetételük

acélok csoportosítása, jelölése összetétel, tulajdonság és felhasználás szerint

acélok szerkezeti elemek céljára

képlékeny alakításra alkalmas acélok
automata acélok
betonacélok
sínacélok
rugóacélok
golyóscsapágy acélok
szelepacélok
bevonatolt acélok

acélok szerkezetépítés céljára

melegen hengerelt acélok

- finomszemcsés szerkezeti acélok
- hőkezelési célú acélok
 - felületedzhető acélok
 - nemesíthető acélok
 - betétben edzhető acélok
 - nitridálható acélok
- különleges tulajdonságú acélok
 - melegszilárd acélok
 - hidegszívós acélok
 - korrózióálló acélok
 - hőálló acélok
- szerszámacélok
 - hidegalakító szerszámacélok
 - melegalakító szerszámacélok
 - műanyag megmunkáló szerszámacélok
 - gyors acélok
- acélöntvények
 - ötvözetlen acélöntvények
 - ötvözött acélöntvények
- öntöttvasak
 - lemezgrafitos öntöttvasak
 - gömbgrafitos öntöttvasak
 - ötvözött öntöttvasak
 - tempervasak

alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása, az alumínium-ötvözetek csoportosításának alapja, felhasználási területük
 réz tulajdonságai, előállítása, ötvözetei, felhasználási területei
 ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

7.3.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

12 óra/12 óra

- műanyag fogalma
- műanyagok előnyös és hátrányos tulajdonságai
- műanyagok fő csoportjai és legjellemzőbb tulajdonságai
 - termoplasztok
 - duroplasztok
 - elasztomerek
 - egyéb nemfémes anyagok
 - kerámiák
 - kompozit anyagok
 - üveg
 - fa
 - papír
 - textilanyagok
 - bőr
 - kenőanyagok

7.3.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

18 óra/18 óra

- Öntészet
 - az öntés célja, jelentősége
 - az öntészet munkafolyamatai

- formakészítés
- olvasztás, öntés
- öntvénytisztítás, kikészítés
- homokformázás
- precíziós öntés
- állandó formába öntések
 - gravitációs öntés,
 - nyomásos öntés,
 - a centrifugál öntés
- Képlékenymelegalakítások
 - csoportosításuk
 - kovácsolás
 - sajtolás
 - hengerlés
 - egyéb melegalakító eljárások
 - szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei
 - süllyesztékes kovácsolás
 - hengerlés berendezése, anyagai, technológiája
 - sajtolás berendezései, anyagai, technológiája
- Hőkezelések
 - hőkezelések csoportosítása, műveletei
 - hőkezelő berendezések
 - acél hőkezelése
 - keményítő hőkezelések
 - egyneműsítő izzítások
 - szívósságfokozó hőkezelések
 - kérgesítő eljárások
 - nitridálás
 - ötvöző hőkezelések
 - öntöttvas hőkezelése
 - szürkeöntvények hőkezelése
 - fehéröntvények hőkezelése
 - ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira
 - dekarbonizációs jelenség hatásai
 - alumínium és ötvözeteinek hőkezelése

7.3.5. *Kötések*

12 óra/12 óra

- Hegesztés
- hegeszthetőség fogalma
- hegesztő eljárások csoportosítása
 - bevont elektródás ívhegesztés
 - fogyó elektródás, semleges védőgázos ívhegesztés
 - fogyó elektródás, aktív védőgázos ívhegesztés
 - volframelektródás, semleges védőgázos ívhegesztés
- lánghegesztés és lángvágás technológiája
- egyéb ömlesztő hegesztő eljárások
 - fedettívű hegesztés
 - plazmahegesztés
 - elektronsugaras hegesztés
 - lézersugaras hegesztés

- aluminotermikus hegesztés
- ellenállás hegesztések
 - ponthegesztés
 - vonalhegesztés
 - dudorhegesztés
 - tompahegesztés
 - fólia- és iker fóliahegesztés
 - sajtoló hegesztési eljárások
- acél- és vasöntvények hegesztése
- alumínium- és ötvözetei hegesztése
- réz- és ötvözetei hegesztése
- műanyaghegesztő eljárások
- a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
- hegesztési hibák

Forrasztás

- forrasztás meghatározása, technológiája
- forraszanyag fogalma, megválasztásának szempontjai
- forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
- folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
- forrasztópákával végzett forrasztó eljárások
- lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

- a fémragasztás célja, alkalmazási területei
- ragasztóanyagok
- a ragasztás technológiája
- különböző anyagok ragasztása

7.3.6. Forgács nélküli hidegalakítások

6 óra/6 óra

forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága

hidegalakító műveletek

- vágás
- darabolás
- kivágás, lyukasztás
- hajlítás
- mélyhúzás

térfogatalakítások

- hidegzömítés
- hidegfolyatás

7.3.7. Forgácsolás

6 óra/6 óra

Térfogat csökkentéses javítások, forgácsolás

forgácsolás elmélete

- forgácsképződés
- forgácsoló szerszámok élgeometriája
- forgácsolási erő
- forgácsolás közbeni hőképződés
- szerszámkopás és élettartam

forgácsolási technológiák

- esztergálás
- fúrás, furatbővítés

gyalulás, vésés
üregelés, alakhúzás
marás
fűrészelés
abrazív megmunkálások
menetmegmunkálások
fogazások
különleges anyagleválasztási technológiák
szikraforgácsolás
elektrokémiai megmunkálások
ultrahangos forgácsolás
plazmasugaras megmunkálások
lézeres megmunkálások

7.3.8. Felújítási technológiák

10 óra/10 óra

Térfogatnöveléses alkatrész felújítási technológiák
felrakó hegesztési eljárások
fémszórás
fémszórás lánggal
nagyfrekvenciás fémszórás
fémszórás gyakorlati alkalmazási területei
galvanizálások
nikkelezés
krómozás
kadmiumozás
foszfátózás
műanyagozás
bevonások technológiái
lángszórásos műanyagozás
lebegtetett poros műanyagozás
gázégő nélküli porszórás
bemártásos eljárás
fémkittelés
három alkotós gyantás fémkittelés
fémkittelés műgyanta kittekkel
poliészter bázisú fémgyanta kittelés

7.3.9. Anyag és hibakereső vizsgálatok

10 óra/10 óra

Anyagvizsgálatok
anyagvizsgálati módszerek felosztása
szakítóvizsgálatokelvé
próbatest alakja, mérete
szakítógép szerkezeti felépítése
szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők
szakítóvizsgálat magas hőmérsékleten
szakítóvizsgálat hűtött állapotban
keménységmérések
Brinell-keménységmérés
Vickers-féle keménységmérés
Rockwell-féle keménységmérés

Dinamikus keménységmérési módszerek
 törésmechanikai vizsgálatok
 ütve hajlító vizsgálatok
 fárasztó vizsgálatok
 fárasztóvizsgálat forgó- hajtogatással
 fárasztóvizsgálat húzás – nyomással
 fárasztóvizsgálat hajlítással
 fárasztóvizsgálat csavarással
 nyíró vizsgálat
 nyomó vizsgálat
 hideg alakíthatósági vizsgálatok
 hajlító próbák
 mélyhúzhatósági próbák
 hajtogató próbák
 csavaró vizsgálat
 csövek vizsgálatai
 melegalakíthatósági vizsgálatok
 duzzasztási próba
 hajlító próba
 önthetőségi próba
 véglap edzhetőségi próba
 hegeszthetőségi próba
 Hibakeresővizsgálatok
 szemrevételezéses vizsgálatok
 penetrációs vizsgálatok
 mágneses repedésvizsgálatok
 örvényáramos vizsgálatok
 ultrahangos vizsgálatok
 radiológiai vizsgálatok
 izotópos vizsgálatok
 füstgázelemző vizsgálatok
 füstgáz elemzési módszerek
 Qrsat- módszer
 infravörös abszorpciós módszer
 elektrokémiai elven működő módszerek

7.3.10. Szereléstechnika

10 óra/10 óra

szerelési alapfogalmak
 gépipari szerelés
 szerelési méretláncok
 a teljes cserélhetőség módszere,
 a részleges cserélhetőség módszere,
 a kiválasztás vagy válogatás módszere,
 az utólagos illesztés módszere,
 a beszabályozás vagy mozgó kiegyenlítés módszere
 szerelési rendszerek
 a munkadarabok mozgási módja,
 a szerelés térbeli elrendezése,
 a szakosítás mértéke,
 a szerelés ütemessége,

a szerelés szervezése,
 szerelés és alkatrészgyártás összefüggése
 a szerelés dokumentációja

Alkatrészek tisztítása

a tisztítás fontossága, alkalmazása
 alkatrészekre tapadó szennyeződések osztályozása
 vegyi összetételük (szerves, szervetlen, zsíros, lúgos, semleges)
 halmazállapotuk (szilárd, cseppfolyós)
 eredetük (az érintkező munkaközeg lerakódásai, korrózió,
 felületre való tapadásuk mértéke alapján (por, hámló festékréteg) is

A tisztítás fizikai és kémiai alapjai

A tisztítás leggyakoribb módszerei

fizikai tisztítás módszerei:

lángsugaras tisztítás

oldószeres mosás

gőzsugár-tisztítás

kémiai tisztítási módszerek:

festék lemaratás

pácolás

lúgos tisztítások

savas tisztítások

mechanikai tisztítási módszerek:

tisztítás kézi, vagy gépi kefével, csiszolás

szemcseszórás

folyadéksugaras tisztítás

alkatrész tisztító berendezések

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

7.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés			x	
5.	vita			x	
6.	szemléltetés			x	
7.	házi feladat	x			

7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése	x			

7.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

8. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

201 óra/216 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

8.1. A tantárgy tanításának célja

Fejlessze a tanulók logikai készségét, alapozza meg a szakmai tantárgyak feldolgozását, fejlessze a tanulók számolási készségét, biztonságát és a nagyságrendi érzék kialakulását, alapozza meg a tanulók villamossággal és elektronikával kapcsolatos szakmai ismereteit

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika: aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek, fizika, anyagszereti, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek

8.3. Témakörök

8.3.1. Villamos alapfogalmak

20 óra/27 óra

Kölcsönhatások és az anyag szerkezete

Az atom szerkezete

A villamos tér és a feszültség

Az áramerősség és a mágneses kölcsönhatás

Az ellenállás és a vezetés

A elektromos áram hatásai

Az egyszerű áramkör

Ohm törvénye

Az ellenállás meghatározása

Az ellenállás hőmérsékletfüggése

Az ellenállás, mint alkatrész

Villamos munka

Villamos teljesítmény

Hatásfok

8.3.2. Passzív és aktív villamos hálózatok

26 óra/26 óra

Passzív villamos hálózatok

Kirchoff törvények

Passzív villamos hálózatok eredő ellenállása

Nevezetes passzív villamos hálózatok

A feszültségosztó

Az áramosztó

A Wheatstone híd

Az áram hőhatása

A villamos energia hőegyenértéke

A hő terjedése

A hőhatás alkalmazásai

Aktív villamos hálózatok

Ideális és valódi generátor

Feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolása

Feszültséggenerátorok üzemi állapotai
Feszültséggenerátorok kapcsolása
Generátorok helyettesítő képei
Generátorok belső ellenállásának meghatározása
Generátorok teljesítményviszonyai
A szuperpozíció tétele

8.3.3. Vegyi elektromos folyamatok

8 óra/8 óra

Vegyi elektromos folyamatok
Folyadékok vezetése
Az elektrolízis
Az áram vegyi hatása
Faraday törvénye
Az elektrolízis felhasználása
Elektrokémiai energiaforrások
Galvánelemek
Akkumulátorok
Akkumulátor jellemzők
Tüzelőanyag-elemek
A korrózió és korrózióvédelem

8.3.4. A villamos tér jelenségei

16 óra/16 óra

A villamos tér jelenségei
Erőhatások elektromos térben
Coulomb törvénye
A térerősség
A villamos tér jelenségei
A villamos kisülés
A csúcshatás
Az elektromos megosztás, dielektromos állandó, anyagok viselkedése a villamos térben
A kapacitás
A kondenzátor
A síkkondenzátor
Kondenzátor megoldások
A kondenzátor energiája
A kondenzátor veszteségei
A kondenzátorok kapcsolása
A kondenzátorok feltöltése és kisütése, az időállandó

8.3.5. A mágneses tér jelenségei

26 óra/26 óra

A mágneses tér és jelenségei
A mágneses kölcsönhatás
Az árammal létrehozott terek
A mágneses teret jellemző mennyiségek
A mágneses indukció és fluxus
A mágneses gerjesztés
A mágneses térerősség
Mágneses permeabilitás
Az anyagok viselkedése mágneses térben

Mágneses körök
Erőhatások a mágneses térben
Az elektromágneses indukció
Az indukciótörvény
Mozgási és nyugalmi indukció
Örvényáramok
Az önindukció
Az induktivitás energiája
A kölcsönös indukció
Induktivitások kapcsolása
Az induktivitás viselkedése az áramkörben be- és kikapcsoláskor
Az elektromágneses indukció felhasználása

8.3.6. Váltakozó áramú áramkörök, a transzformátor

12 óra/16 óra

Váltakozó feszültség és áram
A váltakozó feszültség és áram fogalma, előállítása
Váltakozó mennyiségek ábrázolása
Váltakozó mennyiségek összegzése
Ellenállás a váltakozó áramkörben
Fázis viszonyok
A váltakozó feszültség és áram effektív értéke
Reaktanciák
Induktivitás az áramkörben, az induktív reaktancia jellemzői
Kondenzátor az áramkörben, a kapacitív reaktancia jellemzői
Összetett váltakozó áramkörök
Soros R-L kapcsolás
Párhuzamos R-L kapcsolás
Soros R-C kapcsolás
Párhuzamos R-C kapcsolás
Soros R-L-C kapcsolás
A soros rezgőkör
Párhuzamos R-L-C kapcsolás
A párhuzamos rezgőkör
Teljesítmények a váltakozó áramkörben
Elektromágneses hullámok
A transzformátor elvi felépítése
Az ideális transzformátor működése
Üresjáratú állapot
Terhelt állapot
A transzformátor áttétele
A transzformátor veszteségei és hatásfoka
A transzformátor műszaki jellemzői

8.3.7. Háromfázisú hálózatok

10 óra/10 óra

A többfázisú rendszer lényege és jellemzői
Láncolás
A csillagkapcsolás
A háromszögkapcsolás
A háromfázisú rendszer teljesítménye
A forgó mágneses mező

8.3.8. Villamos gépek	28 óra/28 óra
<ul style="list-style-type: none"> A villamos gépek csoportosítása Váltakozó áramú generátorok <ul style="list-style-type: none"> Az egyfázisú generátor A háromfázisú generátor Egyenáramú generátorok <ul style="list-style-type: none"> Egyenáramú generátorok működése Egyenáramú motorok gerjesztése <ul style="list-style-type: none"> Gerjesztés állandó mágnessel Külső gerjesztés Öngerjesztésű generátorok Egyenáramú motorok <ul style="list-style-type: none"> Egyenáramú motorok szerkezete és működése Gerjesztési megoldások Gerjesztés állandó mágnessel <ul style="list-style-type: none"> Külső gerjesztés Öngerjesztésű generátorok Gerjesztés kapocsfeszültséggel Váltakozó áramú motorok <ul style="list-style-type: none"> Forgó mágneses tér Háromfázisú aszinkron motorok <ul style="list-style-type: none"> Szinkronmotorok Az aszinkron motor működési elve A csúszógyűrűs motor A rövidrezárt forgórészű motor 	
8.3.9. Félvezetők	24 óra/28 óra
<ul style="list-style-type: none"> Félvezető diódák <ul style="list-style-type: none"> A félvezetők fizikája Diódák fajtái, jellemzői Egyenirányítók Tranzisztor <ul style="list-style-type: none"> Bipoláris tranzisztor Unipoláris tranzisztor Különleges félvezető eszközök <ul style="list-style-type: none"> Négyrétegű diódák Tirisztorok Optoelektronikai alkatrészek A fotoellenállás Fotodiódák Fénykibocsátó dióda Optikai csatolók 	
8.3.10. Impulzustechnikai és digitális áramkörök	31 óra/31 óra
<ul style="list-style-type: none"> Az impulzusok jellemzői Impulzusformáló áramkörök és alkalmazásuk <ul style="list-style-type: none"> Differenciáló négypólus Integráló négypólus Diódás vágóáramkörök 	

Impulzuselőállító áramkörök (billenőkapcsolások)
 Bistabilbillenőkapcsolás
 Monostabilbillenőkapcsolás (monostabil multivibrátor)
 Astabilbillenőfokozat (astabil multivibrátor)
 Schmitt-trigger
 Digitális alapáramkörök
 Logikai alapfogalmak
 Analóg és digitális mennyiségek
 Számrendszerek
 Az információ kódolása
 Logikai függvények
 A logikai függvények szabályai és alkalmazásuk
 A logikai függvények szabályos alakjai és egyszerűsítése
 Logikai hálózatok
 Kombinációs logikai hálózatok
 Szekvenciális hálózatok
 Digitális jelek szétválasztása és egyesítése
 Regiszterek
 Számláló áramkörök
 Aritmetikai áramkörök

8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Multimédiás terem

8.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás	X	X		
4.	megbeszélés		X		
5.	szemléltetés			X	
6.	házi feladat	X			

8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x	x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x	x	
4.	Komplex információk körében				
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.6.	Tárgyminták azonosítása			x	

8.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10417-16 azonosító számú

**Közlekedéstechnikai gyakorlatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10417-16 azonosító számú Közlekedéstechnikai gyakorlatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Karbantartási gyakorlatok	Mérési gyakorlatok
FELADATOK		
Gépipari alpméréseket végez	x	
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel	x	
Anyagvizsgálatokat végez	x	
Villamos méréseket végez analóg és digitális műszerekkel		x
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal	x	
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal	x	
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel	x	
Darabol kézi és gépi műveletekkel	x	
Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal	x	
Szerelési műveleteket végez	x	
Oldható és nem oldható kötéseket készít	x	
Elektromos vezetékeket, csatlakozókat szerel	x	x
Áramköröket készít kapcsolási rajz alapján		x
Előkészíti a feladat végrehajtásához szükséges anyagokat, szerszámokat	x	x
Ellenőrzi az alkalmazott gépek, berendezések működőképességét	x	x
Alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokat	x	x
SZAKMAI ISMERETEK		
Mechanikai mérőműszerek kezelése	x	
Mechanikai mérőműszerek felhasználási területe	x	
Anyagvizsgáló eszközök	x	
Analóg műszerek kezelésének és pontosságának ismerete		x
Digitális műszerek kezelésének, felbontóképességének és pontosságának ismerete		x
Kézi forgácsoló szerszámok alkalmazása	x	
Forgácsoló és daraboló gépek kezelése	x	
Szerelő szerszámok, készülékek alkalmazása	x	

Hegesztő, forrasztó szerszámok, berendezések kezelése	x	
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai	x	
Munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírások	x	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Mechanikai mérések végrehajtása	x	
Villamos mérések végrehajtása		x
Különböző anyagok megmunkálása	x	
Gépelemek, gépek szerelése	x	
Áramkörök készítése		x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Mozgáskoordináció	x	x
Precizitás	x	x
Megbízhatóság	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Segítőkézség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Rendszerező képesség	x	x
Tervezés	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x

9. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

324 óra/360 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

9.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat tanítása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is. A tanulók tudatos, nem csak utánzásra alapuló tevékenységéhez szükség van arra, hogy a munkavégzés elméleti alapjaival is tisztában legyenek. Ez lehetővé teszi azt, hogy a feladatot más-más körülmények között is végre tudják hajtani. A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

Alapozó tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

A gyakorlati képzés céljait figyelembe véve a gyakorlati képzés feladata, hogy sajátítsa el a szakma legfontosabb gyakorlati ismereteit az önálló munkavégzéshez szükséges szinten, biztosítsa a munkavégzés minőségének állandó javulását, és a munkavégzés időszükségletének fokozatos csökkenését. A tananyag tartalma olyan legyen, hogy fejlessze a tanulók logikus gondolkodását, a módszeres hibakeresés képességét. A munkafeladatok értékelése segítse, illetve fejlessze a tanulók önismeretét, önértékelő képességét.

A tanulók szakma iránti érdeklődésének felkeltése elsősorban a szakma jellegzetes termékeinek, munkaműveleteinek bemutatása révén érhető el.

A gyakorlati képzés során alapvetően három tananyag-feldolgozási eljárás kerül alkalmazásra: a tárgyi eljárás, a műveleti eljárás és a műveleti komplex eljárás.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tárgyak közül a matematikára és a fizika tantárgyra épül (geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések, erő, alakváltozás).

A gyakorlati képzés szorosan kapcsolódik a 10416-16 Közlekedéstechnikai alapok modul tantárgyaihoz:

- műszaki rajz
- mechanika
- gépelemek-géptan
- technológiai alapismeretek
- elektrotechnika-elektronika

9.3. Témakörök

9.3.1. Mérés és előrajzolás

36 óra/36 óra

A munkahely és környezete

- munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás
- a tanműhely bemutatása
- az oktatási kabinet rendjének ismertetése
- tisztségviselők megválasztása

Mérés és ellenőrzés

- a mérés és ellenőrzés célja
- egyszerűbb mérő- és ellenőrzőeszközök felosztása
- mértékrendszerek, mértékegységek

- állítható és nem állítható mérőeszközök
- mérés tolómércével
- mérés mozgószáras szögmérővel
- ellenőrzőeszközök csoportosítása és használatuk
- mérés és ellenőrzés összetett munkadarabokon
- Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök
 - felosztásuk
 - mérés mikrométerrel
 - mérés mérőórával
 - mérés egyetemes szögmérővel
 - ellenőrzőeszközök
 - idomszerek
- Előrajzolás síkban
 - előrajzolás célja, műveleti sorrendje
 - előkészítés
 - előrajzolás
 - előrajzolásnál előforduló szerkesztések
 - pontozás
 - ellenőrzés
 - előrajzolási feladatok
- Térbeli előrajzolás
 - szerszámai, segédeszközei
 - bázisfelület megválasztása
 - térbeli előrajzolás szabályai
 - térbeli előrajzolási feladat

9.3.2. Megmunkálás I.

72 óra/72 óra

- A kalapács használata, a nyújtás
 - képlékenységi, képlékeny alakítás
 - rugalmas és maradó alakváltozás
 - kézikalapácsok, a kalapács használata
 - nyújtás
 - egyenes- és ívelt nyújtási feladat
 - baleseti veszélyek
- Egyengetés
 - az egyengetés célja
 - idomvasak, csövek és lemezek egyengetése
 - baleseti veszélyek
- Hajlítás
 - a hajlítás célja, elmélete
 - lemezek és rúdanyagok hajlítása
 - az idomacélok és csövek hajlítása
 - a hajlított alkatrész kiterített méretének kiszámítása
 - baleseti veszélyek
 - hajlítási feladat
- Vágás, harapás, faragás, vésés
 - a vágás és harapás célja, a vágó kialakítása
 - vágás, harapás, faragás és vésés
 - baleseti veszélyek
 - vágási, harapási, faragási és vésési feladatok

Nyírás

- a nyírás célja, elmélete
- nyírás kézi lemezollóval
- nyírás emelőkaros gépiollóval
- nyírás közben betartandó szabályok
- baleseti veszélyek
- nyírási feladatok

Lyukasztás

- lyukasztás célja, elve
- kézi lemezlyukasztás
- lyukasztás géppel
- különböző lyukasztószerszámok
- baleseti veszélyek
- lyukasztási feladat

Fűrészelés

- fűrészelés célja
- a fűrészlap élkiképzése és befogása
- különböző fémfűrészek
- kézi fűrészelés
- gépi fűrészelés
- baleseti veszélyek
- fűrészelési gyakorlat

Reszelés

- reszelés célja
- a reszelő fogazata és fajtái
- a reszelők kiválasztása és megóvása
- a reszelés folyamata
- a reszelés gépesítése
- baleseti veszélyek
- reszelési feladat

Fúrás és süllyesztés

- a fúrás és a süllyesztés célja
- fúrószerszámok
- forgácsolás alapfogalmai
- a fúrógépek és a fúróeszközök
- csigafúró köszörülése
- baleseti veszélyek furatmegmunkálás közben

Kézi menetvágás

- a kézi menetvágás célja
- a csavar, mint gépelem
- a csavarvonal keletkezése, az önzárás fogalma
- több-bekezdésű menetek
- menetrendszerek, menetelemek
- jobb- és balmenet
- menetszelvények (profilok)
- különböző csavar- és csavaranyafajták
- kézi menetfúrás
- menetfúrók
- a menetfúró részei
- a kézi menetfúrás gyakorlata

a menetfúrás munkaszabályai
külső csavarmenetek vágása
menetmetsző
menetmetszés gyakorlata
a külső menetvágás munkaszabályai
csavarmenetek gépi megmunkálása
baleseti veszélyek kézi menetvágás közben

9.3.3. Kötések

108 óra/108 óra

Szegecselés

a szegecselés célja
szegecskötések
szegecsek igénybevétele
a szegecs méreteinek meghatározása
a szegecselés szerszámai és művelete
gépi szegecselés
baleseti veszélyek szegecselés közben
összetett szegecselési feladat

Csavarozás

a csavarkötések szerelésének célja
a csavarkötések fajtái és rendeltetésük
a csavarkötések szerelésének szerszámai és munkaszabályai
csavarbiztosítások
baleseti veszélyek csavarozás közben

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

a forrasztás célja és fajtái
forrasztó kéziszerszámok
a forrasztás előkészítése
a forrasztópáka előkészítése
forraszok
forrasztó segédanyagok
a lágyforrasztás munkaszabályai
baleseti veszélyek lágyforrasztás közben

Fémragasztás

a fémragasztás jelentősége, ragasztóanyagok
a ragasztott kötések alkalmazása
a ragasztás folyamata, a ragasztandó felületek előkezelése
a ragasztás
baleseti veszélyek ragasztás közben

Keményforrasztás

a keményforrasztás célja, folyamata és segédanyagai
a munkadarabok előkészítése keményforrasztáshoz
a forraszanyag megolvasztása
a munkadarabok utókezelése
a keményforrasztás munkaszabályai

- baleseti veszélyek keményforrasztás közben
- Gázhegesztés
 - a hegesztés célja és alkalmazási területe
 - hegesztőgázok
 - a gázhegesztés berendezései, szerelvényei, segédanyagai
 - varratfajták
 - a gázhegesztés munkafolyamatai, hegesztési módszerek
 - a gázpalackok kezelése, tárolása, szállítása
 - baleseti veszélyek gázhegesztés közben
- Ívhegesztés
 - az ívhegesztés alkalmazási területe
 - a villamos ív és hőhatása
 - az ívhegesztés gépei, felszerelései, segédeszközei
 - az ívhegesztés folyamata
 - bevont elektródás ívhegesztés
 - fogyóelektródás ívhegesztés (MIG-MAG)
 - argon védőgázos volfrámelektródás ívhegesztés (AWI)
 - ívhegesztéskor előforduló hibák
 - baleseti veszélyek ívhegesztés közben
 - ívhegesztési feladatok

9.3.4. Megmunkálások II.

36 óra/36 óra

- Hántolás
 - a hántolás és a csiszolás célja
 - kézi hántolószerszámok
 - a hántolást ellenőrző eszközök
 - a hántolás munkaszabályai
 - a hántolók élezése
 - csiszolás
 - baleseti veszélyek hántolás és csiszolás közben
 - hántolási és csiszolási feladat
- Kovácsolás és hőkezelés
 - a kovácsolás és hőkezelés célja
 - a kovácsolás berendezései és szerszámai
 - a kovácsolás alaplételei
 - hőkezelés: edzés, megeresztés, lágyítás
 - baleseti veszélyek kovácsolás és hőkezelés közben
- Szerszámélezés, köszörülés
 - a szerszámélezés célja, a köszörűgép jellemzői
 - köszörűkorongok jellemzői
 - szerszámok hűtése
 - köszörülés menete
 - különböző szerszámok köszörülése
 - baleseti veszélyek köszörülés közben
- Dörzsölés (dörzsárazás)
 - a dörzsölés célja, a dörzsár fajtái és kialakítása
 - a dörzsölés munkaszabályai
 - baleseti veszélyek dörzsölés közben
- Esztergálás
 - az esztergálás célja

az esztergagép és főbb részei
a forgácsolás alapfogalmai
esztergakések
az esztergakés és a munkadarab befogása
az esztergagép kezelése és beállítása
egyszerűbb esztergálási műveletek
esztergálási feladat
baleseti veszélyek esztergálás közben

Marás

a marás és a gyalulás célja és alkalmazási területe
marógépek és marószerszámok
a marószerszámok és a munkadarabok befogása
a munkadarab be-, illetve felfogása
a marási művelet technológiai folyamata
baleseti veszélyek marás közben

Gyalulás

gyalugépek és gyalukések
a gyalukés és a munkadarab befogása
a gyalulási művelet folyamata
baleseti veszélyek gyalulás közben

9.3.5. *Anyagvizsgálatok*

12 óra/12 óra

Szerkezeti anyagok csoportosítása

szerkezeti anyagok tulajdonságai
vasfémek
színes-, könnyű- és nehézfémek
műanyagok

Technológiai próbák

kovácsolhatóság (lapítási próba)
mélyhúzhatósági próba
technológiai hajlítópróba
csőtágítási próba
csőperemezési próba
szikrapróba
reszelési próba
hegesztési varrat hajlító vizsgálata

Szakítóvizsgálat

szerkezeti fémek vizsgálata
fogalmak
próbatestek alakja
húzóerő és megnyúlás
szakítófeszültség
nyúlás
teljes nyúlás
rugalmassági nyúlás
maradandó nyúlás
rugalmas nyúlás
képlékeny alakváltozás
a szakítódiagram (feszültség – nyúlás diagram)
arányossági határ

Hooke-törvény
 rugalmassági határ
 folyáshatár
 szakítószilárdság
 szakítási nyúlás
 egyéb anyagvizsgálati kísérletek

Keménységmérés
 statikus keménységmérés
 dinamikus keménységmérés
 Brinell-féle keménységmérés HB
 Vickers-féle keménységmérés HV
 Rockwell-féle keménységmérés HR (HRA, HRC, HRB, HRF)
 egyéb keménységmérési eljárások

Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek
 mágneses repedésvizsgálat
 ultrahangos vizsgálat
 felületi hajszálrepedés-vizsgálat a Met-L-Check eljárással
 anyagvizsgálat röntgen vagy gamma sugarakkal
 egyéb anyagvizsgálati módszerek

9.3.6. Szerelés

60 óra/96 óra

Kötőelemek szerelése
 kötőelemek szerelésének szabályai
 szerelési gyakorlat

Csapágyak szerelése
 csapágyak szerelésének szabályai
 szerelési gyakorlat

Fogaskerekek szerelése
 fogaskerekek szerelésének szabályai
 szerelési gyakorlat

Csőkötések szerelése
 csőkötések szerelésének szabályai
 szerelési gyakorlat

Dugattyús motor szerelése
 dugattyús motorok szerelésének szabályai
 szétszerelés
 hibafelvételezés
 összeszerelés
 szerelési gyakorlat

Forgattyús hajtómű szerelése
 forgattyús hajtómű szerelésének szabályai
 szétszerelés
 hibafelvételezés
 összeszerelés
 szerelési gyakorlat

Lánc- és szíjhajtás szerelése
 lánc- és szíjhajtás szerelésének szabályai
 szétszerelés
 hibafelvételezés
 összeszerelés

- szерelési gyakorlat
- Tengelykapcsolók szerelése
 - tengelykapcsolók szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szерelési gyakorlat
- Hajtóművek szerelése
 - hajtóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szерelési gyakorlat
- Futóművek szerelése
 - futóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szерelési gyakorlat
- Fékek szerelése
 - fékek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szерelési gyakorlat
- Kormányzási rendszerek szerelése
 - kormányzási rendszerek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szерelési gyakorlat

9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely, fémipari kabinet, autószerelő műhely

9.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

9.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csopord	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X		

4.	megbeszélés		X		
5.	szemléltetés			X	
6.	projekt	X			
7.	házi feladat	X			

9.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról		x		
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		

4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.4.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Anyagminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

9.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

10. Mérési gyakorlatok tantárgy

124 óra/144 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

10.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy olyan műszaki módszereket és eszközöket mutat be, amelyek meghatározó szerepet játszanak a környező materiális világ megismerésében, valamint kvantitatív és kvalitatív jellemzésében. Mindezt azzal az igénnyel teszi, hogy valamennyi hallgatójának méréselméleti, mérés technikai és műszertechnikai alapismereteket adjon és szemléletmódjával jelentős mértékben segítse valamennyi műszaki ismeretanyagának elsajátítását. Egy ilyen megalapozás elsősorban a tudatos modellalkotás és problémamegoldó készség fejlesztését jelenti. A tárgy mindezt a villamos mennyiségek alapvető mérési módszereinek és eszközeinek megismertetésén keresztül éri el jelentős mértékben támaszkodva az analógiák elvének következetes alkalmazásában rejlő lehetőségekre. További cél annak tudatosítása, hogy a mérésekkel szerzett információ szakszerű feldolgozása minden esetben igényli a mérések pontosságával kapcsolatos adatszolgáltatást is.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektrotechnika-elektronika tantárgy valamennyi témaköre

10.3. Témakörök

10.3.1. Villamos mérés technikai alapismeretek

40 óra/50 óra

Műszer és mérés technikai alapfogalmak

- A mérés célja és feladata
- A mérőeszközök csoportosítása
- A mérőműszerek elvi felépítése
- Az érzékelő szerv
- A mérőjel továbbító szerv
- A mérőjel átalakító szerv
- Mérőműszerek kijelzői

Mérési hibák

- A hiba fogalma
- A hibák okai
- Csoportosítás a hibák forrásai szerint
- Csoportosítás a hibák jellege szerint
- A hiba meghatározása
- A mérési eredmények feldolgozása

Mérőműszerek metrológiai jellemzői

- A mérés határ
- Mérési tartomány vagy mérési terjedeleme
- Az érzékenység
- A pontosság
- A fogyasztás, a mérőéig
- A túlterhelhetőség
- A csillapítottság
- Használati helyzet

Mérés határ, mérés határ kibővítése

- A mérés határ kibővítése
- Ampermérő mérés határának kibővítése
- Voltmérő mérés határának kibővítése

Áramváltó, feszültségváltó
Univerzális műszerek
Lakatfogó
Digitális műszerek

A nemzetközi mértékegységrendszer alapjai

Kialakulásának körülményei
Alapmennyiségek és mértékegységei
Származtatott egységek
A prefixumok

A laboratóriumi mérések fontosabb szabályai

A laboratórium rendje
Munkavédelmi és biztonsági szabályok
Villamos áram élettani hatásai
Elsősegélynyújtás villamos balesetek esetében
A mérések szervezése és menete
A mérési jegyzőkönyv

Érintésvédelem

Érintésvédelem módjai
Érintésvédelem szükségessége
Munkavégzés feszültség alatti berendezésen

10.3.2. Egyenáramú villamos alaptermékek

68 óra/78 óra

Az áramkörök összeállításának szabályai

Ellenállás mérési módszerek

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján
Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján
Ellenállás mérése feszültségességek összehasonlításával
Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával
Ellenállás mérése Wheatstone – híddal
Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata
Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata
Fényfüggő ellenállások vizsgálata
Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata
Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata
Szigetelési ellenállás vizsgálata
Feszültségosztók vizsgálata
Potenciométerek vizsgálata
Relék és relés áramkörök vizsgálata
Kondenzátor töltési, kisütési folyamatának vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése
A vízforraló hatásfokának meghatározása

Energiaforrások vizsgálata, mérése

Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata
Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
Hálózatok helyettesítő képeinek meghatározása
A Thevenin-tétel alkalmazása
Generátorok összekapcsolása

Áramgenerátor
Hatásfok meghatározása, illesztés

10.3.3. Váltakozó áramú villamos alapelemek

16 óra/16 óra

- A jelgenerátor felépítése, kezelőszervei
- Az oszcilloszkóp működése és kezelőszervei
- Mérések oszcilloszkóppal
 - Színuszos jel jellemzőinek mérése oszcilloszkóppal
 - Fáziskülönbség mérése kétsugaras üzemmódban
- Váltakozó áramú áramkörök mérése
 - Induktív ellenállás (reaktancia) mérése
 - Kondenzátor kapacitív ellenállásának mérése
 - Az impedancia értékének meghatározása
 - Soros és párhuzamos R-L kapcsolás jellemzőinek mérése
 - Soros és párhuzamos R-C kapcsolás jellemzőinek mérése
 - Rezgőkörök vizsgálata
- Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése
- Félvezetők vizsgálata, jelleggörbéinek felvétele
- Egyszerű elektronikus áramkörök mérése

10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Elektrotechnikai mérőterem

10.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

10.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X		
4.	megbeszélés		X		
5.	szemléltetés			X	
6.	projekt	X			
7.	házi feladat	X			

10.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.2.	Tesztfeladat megoldása		x		
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása		x		

10.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
10504-16 azonosító számú
Kerékpárszerelő feladatai
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10504-16 azonosító számú Kerékpárszerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Kerékpár szerkezeti ismeretek	Kerékpárok javítási gyakorlata
FELADATOK		
A vevő, megrendelő alkatához beállítja a járművet, teremedző szerkezetet	x	x
A jármű, teremedző szerkezet összeállításához, kiválasztásához javaslatot ad és egyeztet a megrendelővel	x	
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a fékrendszert	x	x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a futóművet	x	x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a hajtásláncot, az erőátviteli berendezéseket	x	x
A vázon, villán, teherviselő elemeken szemrevételezi a felületet, rejtett sérülések feltárását végzi el, ellenőrzi azok mechanikai állapotát, szükség szerint javítja, cseréli az elemeket	x	x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a kormány szerkezetet	x	x
Üzem közben ellenőrzi a berendezések működését		x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a (jellemzően elektromos) gépi segédhajtás elemeit	x	x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a világítási, fényvisszaverő szerelvényeket		x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a jármű egyéb szerelvényeit		x
Ellenőrzi a járművet a közúti forgalomban történő részt vétel szempontjából, szükség esetén a járművet alkalmassá teszi a közúti forgalomban történő részt vételre.		x
Ellenőrzi, javítja, karbantartja a teremedző kerékpár speciális elemeit (fékező-, szabályozó berendezés)		x
SZAKMAI ISMERETEK		
Járművek felszereltsége	x	
Szerelvényekkel szembeni követelmények	x	
Szerkezeti összetevők	x	
Üzembe helyezés		x
Megelőző karbantartás		x
Állapotfelmérés, hibafelismerés, hibajavítás		x
Ellenőrzés		x

Külső diagnosztikai eszközök		x
Fizikai, kémia alapok	x	
Szerkezeti anyagok, Segédanyagok	x	x
Mechanikai, kémiai tulajdonságok	x	
Hőre keményedő, hőre lágyuló műanyagok	x	x
Oldó- és tisztítószeres, festékek, ragasztók, kenőanyagok	x	
Dokumentáció, rajzkezelés, gépelemek	x	
Oldható kötések, nem oldható kötések	x	
Szerelés, illesztés		x
Festés, felületkezelés		x
Kémiai, fizikai veszélyforrások		x
Lánc- és szíjhajtás, fogaskerék-hajtás	x	
Vázak, sebességváltók	x	
Fékkerendezés, futómű	x	
Fényforrások, biztonsági, vezérlő és kényelmi elektronika		x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Műszaki rajz feldolgozó, készítő program (CAD)	x	
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése, beszéd-készség	x	
Idegen nyelvű ábrás szakmai dokumentáció értelmezése, megértése	x	x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Kézügyesség		x
Pontosság		x
Precizitás		x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Udvariasság		x
Kapcsolatteremtő képesség		x
Segítő-készség		x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Problémaelemzés, feltárás		x
Hibakeresés, problémamegoldás		x
Környezettudatos, ergonomikus munkavégzés		x

11. Kerékpár szerkezeti ismeretek tantárgy

36 óra/0 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

11.1. A tantárgy tanításának célja

A kerékpár szerkezeti ismeretek tantárgy a kerékpárok szerkezetét ismerteti meg a tanulókkal, részegységek működésmélettét, mechanikai-fizikai kialakításukat és funkciójukat tárgyalja. Célja, hogy a tanulók a szerelési feladatok közben pontosan ismerjék az adott részegység funkcióját.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagismeret, szakrajz, fizika.

11.3. Témakörök

11.3.1. Vázszerkezetek

6 óra/0 óra

Vázszerkezetek fajtái
Vázszerkezetek biofizikai hatásai
Vázgeometria
Tandemvázak
Tricikli vázak
Különleges vázak
Teremedző vázak
Vázszerkezetek anyagai
Vázszerkezetek igénybevételei
Felületkezelések

11.3.2. Hajtóművek

12 óra/0 óra

Hajtóművek fajtái
Hajtóművek biofizikai, kinematikai vonatkozásai
Egyszerű hajtóművek
Lánchajtások
Egyéb, különleges hajtások
Váltóművek
Váltóművek működtető szerkezetei
Váltóművek kiválasztása, beállítása
Elektromos hajtóművek
Akkumulátorok
Elektromos hajtóművek szabályzása
Teremedző mechanikus hajtóművek
Teremedző elektromos hajtóművek

11.3.3. Fékek

9 óra/0 óra

A fékezés kinematikai összefüggései
Fékszerkezetek fajtái
Kerékfékszerkezetek igénybevételei
Mechanikus működtetésű kerékfékszerkezetek
Hidraulikus működtetésű kerékfékszerkezetek
Elektronikus működtetésű kerékfékszerkezetek
Kerékfékszerkezetek beállítási, a fékszerkezetek kiválasztása
Súrlódó felületek anyagai

11.3.4. Futóművek

9 óra/0 óra

Futóművek fajtái
Futóművek biofizikai, kinematikai vonatkozásai
Kormányzás elemei
Rugózások
Lengéscsillapítók fajtái, működésük
Futóművek fajtái
Futóművek igénybevételei
Futómű geometria
Futóművek kiválasztása, hangolása
Különleges futóművek

11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

11.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

11.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	X		X	
2.	szemléltetés	X	X	X	

11.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		

3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
4.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
4.1.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
5.	Vizsgálati tevékenységek körében				
5.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
6.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x	x		
6.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			

11.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

12. Kerékpárok javítási gyakorlata tantárgy

103 óra/0 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

12.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy részletesen tárgyalja a kerékpár szervizelésekor előforduló feladatokat, ezek rutinszerű elvégzésére készíti fel a tanulókat.

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kerékpár szerkezeti ismeretek, anyagismeret, szakrajz.

12.3. Témakörök

12.3.1. Üzembehelyezés

30 óra/0 óra

A részszerelt egységek összeszerelése
Megelőző karbantartási feladatok elvégzése
Beállítási, szabályozási munkák elvégzése
Tisztítás

12.3.2. Karbantartási feladatok

73 óra/0 óra

Időszakos karbantartási feladatok elvégzése
Megelőző karbantartási feladatok elvégzése
Szerelési feladatok
Részegységek minőségi cseréje
Felhasználás módja szerinti beállítási, szabályozási feladatok
Üzem közbeni ellenőrzés
Tisztítási, ápolási feladatok
Utólagos felületkezelési feladatok
Eszétikai karbantartás
Felhasználói, megrendelői igények kielégítése

12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely, kerékpárszerelő kabinet
Kerékpárszerelő kisüzemi tanműhely

12.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

12.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat	X		X	
2.	szemléltetés	X	X		

12.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x		x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x	x	
3.	Csoportos munkafarmak körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
5.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
6.	Szolgáltatási tevékenységek körében				

6.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
6.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

12.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10443-16 azonosító számú

**Gépkezelő általános ismeretei
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10443-16 azonosító számú Gépkezelő általános ismeretei megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépkezelő általános ismeretei
FELADATOK	
Működteti a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket	x
Működteti a villamos hajtású szerkezeteket, gépeket	x
Működteti a hidraulikus és pneumatikus berendezéseket, szerkezeteket	x
Működteti a mechanikai szerkezeteket, hajtásokat	x
Betartja a munkagépekre vonatkozó biztonságtechnikai, munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat	x
Elvégzi a munkagép üzemeltetéséhez előírt adminisztrációs feladatokat	x
Elvégzi a kötelezően előírt biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x
Elvégzi az előírt kenési, karbantartási, gépápolási teendőket	x
Betartja a hibaelhárítás és karbantartás biztonsági szabályait	x
A munkaterületet a szabályoknak megfelelően alakítja ki	x
Elvégzi a munkaterületen a számára szóban, vagy írásban megadott feladatokat, az utasításoknak megfelelően	x
Használja a munkavégzéshez szükséges segédanyagokat, eszközöket	x
Használja az egyéni és csoportos védőeszközöket	x
Baleset, illetve veszélyhelyzet esetén munkakörének megfelelően intézkedik	x
Baleset esetén elsősegélyt nyújt	x
Tűzeset esetén használja a tűzoltó eszközöket	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Belsőégésű motorok csoportosítása, felépítése	x
Belsőégésű motorok rendszerei (hűtő-, kenő-, üzemanyag-ellátó)	x
Belsőégésű motorok üzemeltetése, karbantartása	x
Anyagismereti alapfogalmak	x

Forgó mozgást végző gépelemek	x
Hajtások	x
Elektromosság alapfogalmai	x
Elektromos szerkezetek felépítése, üzemeltetése	x
Villamos akkumulátorok fajtái, töltése-, karbantartása	x
Hidraulikus és pneumatikus rendszerek felépítése, működése-, üzemeltetése, karbantartása	x
Munka- és balesetvédelmi ismeretek	x
Tűz- és környezetvédelmi ismeretek	x
Elsősegély nyújtási alapismeretek	x
Egyéni és csoportos védőeszközök fajtái, használatuk	x
Munkavégzés-, karbantartás és egyszerű javítás szabályai	x
Időszakos karbantartási feladatok	x
Karbantartó anyagok és eszközök	x
Gépkönyv, gépnapló tartalma, vezetése	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Felelősségtudat	x
Döntésképeség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Irányíthatóság	x
Kompromisszum-készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x

13. Gépezelő általános ismeretei tantárgy

242 óra/0óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

13.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg az építő- és anyagmozgató gépek szerkezeti felépítésének műszaki alapjait.

13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

13.3. Témakörök

13.3.1. Gépelemek

36 óra/0óra

Műszaki rajz készítése, olvasása, rajzszabványok értelmezése, alkalmazása.

Gépelemek ábrázolása, rajzok olvasása.

Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás.

Metszeti ábrázolás.

Méretmegadás, felületminőség, tűrések, illesztések.

Jelképes ábrázolások.

Hidraulikus és pneumatikus berendezések ábrázolása, ábrák olvasása.

Tengelykapcsolók rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

Fékszerkezetek rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

13.3.2. Belsőégésű motorok

36 óra/0óra

A belsőégésű motorok működésének szerkezeti alapjai tantárgy a motorok működésének fizikai alapjait tartalmazza. Célja, hogy a tanulók a belsőégésű motorok részegységeinek tanulásához megfelelő fizikai alapismeretekkel rendelkezzenek.

Működtetni tudják a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket

Otto-motorok szerkezete, működése.

Dízelmotorok szerkezete, működése.

Motorok hűtése, kenése.

Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei.

13.3.3. Elektromosság alapfogalmai

31 óra/0óra

Járműveken alkalmazott elektromos berendezések.

Áramkörök kialakítása, elemei, elektromos jellemzők mérése (pl. feszültség, áramerősség, ellenállás).

Az erőforrások akkumulátorainak szerkezete, működése, üzeme, kezelése.

Belsőégésű motorok indítási feltételei, indítási teljesítmény szükséglet, indítómotorok felépítése, működése, jellemző paraméterei.

A gyújtóberendezés feladata, a gyújtószikra előállítása, az akkumulátoros, mágneses és elektronikus gyújtóberendezés szerkezeti felépítése, működése.

Dízelmotorok indítását segítő berendezések szerkezeti egységei, működése és karbantartása.

Az erőgépek jelző és világítóberendezéseire vonatkozó előírások, a berendezések felépítése, működése és ellenőrzése.

Az erőgépeken alkalmazott egyéb jelzőberendezések ellenőrzése és kezelése pl. töltés-, tüzelőanyagszint, olajnyomás, hűtőfolyadék hőmérsékletjelző.

Az erőgépek elektromos rendszerének kapcsolási rajza, alkalmazott jelképes jelölések.

13.3.4. Hidraulika és pneumatika

36 óra/0óra

Hidraulikus és pneumatikus rendszer energiaellátó, irányító és végrehajtó elemeinek megismertetése a tanulókkal.

Technológiai alapfogalmak. (Technológiai alapismeretek tantárgy)

Fémteni alapfogalmak.

Fémes szerkezeti anyagok.

Nemfémes szerkezeti anyagok.

Kötések.

Forgács nélküli hidegalakítások.

Forgácsolás.

Felújítási technológiák.

Anyag és hibakereső vizsgálatok.

Szereléstechika.

13.3.5. Gazdaságos üzemeltetés

5 óra/0óra

A biztonság, a teljesítmény és az optimális üzemeltetési költségek szem előtt tartásának megismerése.

13.3.6. Munka és balesetvédelmi ismeretek

36 óra/0óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére.

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei.

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége, a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében.

A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy).

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők. Munkavédelem fogalomrendszere.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

13.3.7. Gépközlelő adminisztrációs feladatok

6 óra/0óra

A gépközlelő munka során kötelezően elvégzendő adminisztrációs teendők begyakorlása. Ismerje meg a szükséges dokumentációkat, ezek kezelését.

13.3.8. Hibaelhárítás

36 óra/0óra

A tanulók sajátítsák el a gépek javításához leggyakrabban alkalmazott gépjavítási technológiákat, a műszaki hibák feltárását, diagnosztizálását, valamint a gépjavításhoz

szükséges és a gépjavítás során keletkezett javítási dokumentációk kitöltését, tartalmát, felhasználását és megőrzését.

Mechanika tantárgy ismeretei
Merev testek általános statikája.
Síkbeli egyensúlyi szerkezetek.
Szilárdságtan.

13.3.9. Elsősegély nyújtási ismeretek

10 óra/0óra

Az Elsősegélynyújtás tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

13.3.10. Tűz- és környezetvédelmi ismeretek

10 óra/0óra

Tűz megelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Tűzosztályok, tűzveszélyességi osztályok.

13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

13.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

13.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	vita			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	kooperatív tanulás		x		

13.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	

1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés			x	

13.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10445-16 azonosító számú

**Emelőgépkezelő speciális feladatai
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10445-16 azonosító számú Emelőgépkészítő speciális feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Emelőgépkészítő speciális feladatai	Emelőgépkészítő speciális feladatai gyakorlat
FELADATOK		
Emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése	x	x
Rakatképzés szabályai	x	x
Veszélyforrások és az egészségre ártalmas tényezők	x	x
Teherfelvő-, kötöző-, függesztő eszközök	x	x
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen	x	x
Kötöző és irányítói feladatok	x	x
Egyéni és csoportos védőfelszerelések	x	x
Emelőgépkészítő gyakorlati feladatok	x	x
SZAKMAI ISMERETEK		
Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x	x
Felméri és jelenti a veszélyforrásokat	x	x
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	x	x
Teherfelvő-, kötöző-, függesztő eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ	x	x
Betartja a hibaelhárítás és a gépápolás szabályait	x	x
Munkagép üzemeltetési alapok, technológiák	x	x
Elsősegélynyújtási ismeretek, tűz- és környezetvédelem	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképesség	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x

MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x
Gyakorlatias feladatelemzés	x	x

14. Emelőgépkezelő speciális feladatai tantárgy

36 óra/0óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

14.1. A tantárgy tanításának célja

Az emelőgépekre vonatkozó speciális ismeretek megismerése. A gép kezelésének elsajátítása. Gépápolási, karbantartási teendők gyakorlása.

14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

14.3. Témakörök

14.3.1. *Az emelőgép rendszerezése, szerkezetana* 12 óra/0óra

Az emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése. Adott emelőgép szerkezetana. Műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések.

14.3.2. *Raktárképzés szabályai* 4 óra/0óra

Megismeri a raktározás szabályait. Különbőféle anyagok tárolásának és raktározásának módjai.

14.3.3. *Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok* 4 óra/0óra

Megismeri a munkahelyi rend és hulladékkezelés szabályait. Környezetvédelem célja, eszközei. Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek.

14.3.4. *Teherfellevő-, kötöző-, függesztő eszközök* 4 óra/0óra

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

14.3.5. *Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen* 4 óra/0óra

Megismeri a munkahelyek kialakításának általános szabályait. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, veszélyes területek és akadálymentes közlekedés elsajátítása. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái, szabályai és az esetleges sérülések megelőzése.

14.3.6. *Kötöző és irányítói feladatok* 4 óra/0óra

Megtanulja a teherkötözés és irányítás szabályait, elsajátítja és gyakorolja az egyezményes jelrendszert.

14.3.7. *Egyéni és csoportos védőfelszerelések* 4 óra/0óra

Megismeri az egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket és azok alkalmazását.

14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

14.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

14.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x		

14.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
1.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
1.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
2.	Komplex információk körében				
2.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
2.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		

5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x			
6.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

14.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

15. Emelőgépkézelő speciális feladatai gyakorlat tantárgy

36 óra/0óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

15.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméletben tanultak gyakorlati elsajátítása, az ismeretek készségszintű begyakorlása.

15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelem

Biztonságtechnika

15.3. Témakörök

15.3.1. *Emelőgép üzemeltetés előtti karbantartó-műszaki vizsgálata* **8 óra/0óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

15.3.2. *Emelőgép-napló kitöltés* **4 óra/0óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

15.3.3. *Működési vizsgálat* **4 óra/0óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

15.3.4. *Kezelőszervek működésének ellenőrzése* **4 óra/0óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

15.3.5. *Távvezérlő működése* **4 óra/0óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

15.3.6. Gépkészítési (emelési) gyakorlat

12 óra/0óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Emelőgéppel rendelkező tanműhelyi kabinet

15.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

15.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x		

15.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
1.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
1.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
2.	Komplex információk körében				
2.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
2.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
3.	Csoportos munkaformák körében				

3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterrelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x			
6.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

15.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
10418-16 azonosító számú
Járműkarbantartás
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10418-16 azonosító számú Járműkarbantartás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Járműkarbantartás	Gazdasági ismeretek	Járműkarbantartás gyakorlata
FELADATOK			
Átveszi a javításra hozott járművet			x
Elvégzi az átvett jármű azonosítását			x
Szakszerűen és célorientáltan kommunikál az ügyféllel			x
Megbízás alapján próbaútra megy és elvégzi az esetleg szükséges vizsgálatokat			x
Kitölti a munkafelvételi adatlapot			x
Árajánlatot készít, amelyben feltünteti a felhasznált anyagokat, ráfordított munkaidőt és a vállalási határidőt	x	x	x
Vezeti a szervizkönyvet	x		x
Elvégzi a szükséges (garanciális, km-futáshoz kötött, esetenkénti) szervizműveleteket			x
A szervizintervallum kijelző nullázását elvégzi, beállítja a következő átvizsgálások optimális ütemezését			x
Ellenőrzi az autó feltöltési mennyiségeit, a feltöltött folyadékok állapotát, és adott esetben cseréli, illetve utántölti azokat			x
Ellenőrzi a jármű műszereinek, kezelőszerveinek állapotát, szükség szerint beállítja, javítja azokat			x
Megvizsgálja a kézifék működtetését, ha lehetséges beállítást végez			x
A gépkocsi első és hátsó szélvédőtörlő és mosóberendezéseinek állapotfelmérését elvégzi, cseréli a kopó alkatrészeket, pótolja az elhasznált mosófolyadékot			x
Biztosítja a világítási és jelzőberendezések hatósági előírásoknak megfelelő működését			
A fényszórómosó berendezés előírás szerinti működését ellenőrzi, pótolja az elhasznált mosófolyadékot			x
Elvégzi a gumibroncsok állapotellenőrzését, szükség esetén nyomásbeállítást végez			x
A fűtő-, légkondicionáló berendezés hatásosságának ellenőrzését és - szükség esetén - a légutak tisztítását végrehajtja			x
Elvégzi a kötelező tartozékok ellenőrzését			x

Alkalmazza a szakterülethez kapcsolódó elektronikus és nyomtatott adatbázisokat			X
Ellenőrzi a jármű további, közlekedésbiztonság szempontjából lényeges szerkezeteinek állapotát			X
SZAKMAI ISMERETEK			
A járműazonosító adatok felépítése, jellemző elhelyezési módjai (alvázsám, típustábla, gyártási szalag, forgalmi engedély, stb.)	X		X
A gépjárművekben alkalmazott folyadékok, olajok jellemzői	X		X
Feltöltési mennyiségek, feltöltési eszközök és műveletek	X		X
A folyadékok összetételének, állapotának ellenőrzési módszerei	X		X
Az időszakos szervizműveletek (kötelező és esetenkénti, illetve javítás utáni)	X		X
A járműszerkezetekre vonatkozó jogszabályi, rendeleti előírások	X		X
A járművek időszakos hatósági felülvizsgálatának követelményei és folyamata	X		X
A gumiabroncsok vizsgálata és karbantartása	X		X
A világító és elektromos berendezések vizsgálati és karbantartás módszerei	X		X
Munkafelvételi ismeretek	X		X
Ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)	X	X	X
A bemutatkozás, megszólítás (tegezés, magázás, Önözés) alkalmazandó módjai	X	X	X
Telefonálás szabályai	X		X
Hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai	X	X	X
A hiba-megállapítás (munkafelvételi diagnosztika, próbaút) módszerei, a munkalapírási szabályok	X		X
Az árajánlat elkészítésének folyamat	X	X	X
A szakterületen alkalmazott elektronikus és nyomtatott adatbázisok	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
Folyadék-, olaj-feltöltő berendezések szakszerű használata			X
Információforrások, adatbázisok használata	X	X	X
Vonatkozó jogszabályok és technológiák alkalmazása	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Pontosság	X	X	X
Megbízhatóság		X	X
Döntésképesség		X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Segítőkézség			X
Kapcsolatteremtő készség			X

Határozottság			x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
Figyelem összpontosítás	x		x
Logikus gondolkodás	x	x	x
Módszeres munkavégzés		x	x

16. Járműkarbantartás tantárgy

31 óra/31óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

16.1. A tantárgy tanításának célja

A járműkarbantartás tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

Meg kell tanítani a szakmai specialitásokat. Ismerni kell a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismeretekkel kell rendelkezni a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez.

16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

16.3. Témakörök

16.3.1. Dokumentációs ismeretek

15 óra/15óra

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása
villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján
Járműjavítási utasítások kezelése
járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése
futómű adatok azonosítása
adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása
Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
értékesítési dokumentáció (Eurotax)
használt gépjárművek állapotlapjai
A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
a tulajdonjog ellenőrzése
a gépjármű okmányainak ellenőrzése
bontási szerződés
a hatóságok felé tett intézkedések
veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

16.3.2. *Ápolási és szervizműveletek*

6 óra/6óra

Ápolási műveletek
alsómosás
felsőmosás
motormosás
belső kárpittisztítás
kenési műveletek
különböző szintellenőrzések és utántöltések
különböző folyadékok és tulajdonságaik
Szervizműveletek
„0” revízió
garanciális felülvizsgálatok,
időszakos karbantartási vizsgálatok
garancián túli vizsgálatok
esetenkénti felülvizsgálatok
rendszeres felülvizsgálatok
napi gondozás, vagy vizsgálat
szemleműveletek

16.3.3. *Gépkocsi vizsgálati műveletek*

10 óra/10óra

Hatósági felülvizsgálat
Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások
5/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról (és módosításai)
6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről (és módosításai)
egyéb előírások
Forgalmi engedély
Fogalommeghatározások
járműkategóriák
műszaki jellemzők
Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

Az általános technológia vizsgálati tárgya, köre, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek, okmányok, a jármű azonosítása, tükrök, hangjelzés, műszerek, sebességmérő, menetíró (tachográf), sebességkorlátozó, zavarszűrés, fűtés, tartozékok

világító berendezés

fényjelző berendezés

visszajelzés/kapcsolók

fényvisszaverők

áramforrás

kormányozhatóság

kormánymű rásegítő

kormányrudazat/csuklók

üzemi/biztonsági/rögzítőfék

fékműködés

jelzések

fékcsövek

kerékfékszerkezet

tengelyek/felfüggesztés

gumiabroncsok

keréktárcsák

csapágyazás

alváz/segédalváz

vezetőtér/utastér

külső kialakítás

raktér/rakfelület

vontatás

erőátvitel

méreték

tüzelőanyag-ellátó berendezés

kipufogórendszer/környezetvédelem

mozgáskorlátozott jármű

megkülönböztető, figyelmeztető lámpák

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsi lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsi füstkibocsátás mérése

közeltéri zajszint-mérés

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

16.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

16.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**16.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita			x	
6.	házi feladat	x			

16.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				

3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz kiegészítés	x			
3.3.	rendszerajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

16.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

17. Gazdasági ismeretek tantárgy

15 óra/15óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

17.1. A tantárgy tanításának célja

A témakör keretében a tanulók alapfogalmakat, továbbá olyan fontos ismereteket sajátítanak el, amely a munkaviszony létesítésekor, valamint a már létrejött munkaviszony folyamán segítségükre lehet. A tanulóknak el kell sajátítani a számla kiállításával kapcsolatos tudnivalókat. Kialakításukat tekintve többféle számlatömb nyomtatvány van forgalomban, ezért csak akkor biztosított a helyes kitöltésük, ha a fogalmakkal - a különböző ÁFA besorolásokkal, nettó és bruttó árakkal, mennyiség és mennyiségi egység (stb.) fogalmakkal – teljesen tisztában vannak, azok ismeretei készség szinten elsajátítottak.

Meg kell tanítani a szóbeli és írásbeli kommunikáció alapvető technikáit, etikai normáit és az etikett alapvető előírásait. A tanulónak ismerni kell a munkahelyen történő telefonálásra vonatkozó alapvető szabályokat.

A tanulók az iskolapadból kikerülve munkát vállalnak, vállalkozók lesznek, a munkáltató a munkabérből adót, járulékot von le, a vállalkozó adót fizetni köteles.

A témakör elsajátítása azt a célt szolgálja, hogy a tanulók az adózással kapcsolatos alapvető fogalmakat, valamint az egyes adófajtákat alapjaiban megismerjék.

A tananyag oktatásának célja: a tanulóknak rálátást biztosítani az egyes vállalkozási formák előnyeire, hátrányaira, kockázataira. Alapvető ismereteket átadni az egyes társasági formák alapításával, működésével kapcsolatban.

Az alábbiakban felsorolt témaköröket, fogalmakat a tanár döntése szerinti mélységben mindenképpen tanácsos a tanulóknak elmagyarázni, gyakorlati példán keresztül bemutatni.

Megismertetni a fogyasztóvédelemmel kapcsolatos előírásokat, jogszabályokat.

17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépjármű fenntartás gyakorlata
Műszaki dokumentációs ismeretek
Számítástechnika gyakorlat

17.3. Témakörök

17.3.1. Adózási ismeretek

6 óra/6óra

adóhatóságok és feladataik
általános forgalmi adó
az adó alanya, tárgya, mértéke
mentesség az adó alól
az adóalany bizonylat kibocsátási kötelezettsége
nyugta kötelező tartalmi elemei
a számla kötelező tartalmi elemei, számlakibocsátás gyakorlati példán keresztül bemutatva
bizonylat kibocsátási kötelezettség elmulasztása esetén alkalmazandó szankciók
személyi jövedelemadó
adóelőleg számítása
levonások a munkabérből
egyéni vállalkozó adózási formái
vállalkozói személyi jövedelemadó
társasági adó
egyszerűsített vállalkozói adó
az adó választásának feltételei
az adóelőleg fizetése, az adó bevallása
kisvállalkozások tételes adója, ezen adózási forma választásának feltételei
helyi adók

17.3.2. Munkajogi ismeretek

4 óra/4óra

a munkaviszony alanyai
munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei
a munkáltató tájékoztatási kötelezettsége
próbaidő kikötés, szabályai
munkaköri leírás
a munkaviszony megszűnése, megszüntetése
felmondási idő, végkielégítés
eljárás a munkaviszony megszűnése, megszüntetése esetén
munkáltató-, munkavállaló jogai, kötelezettségei
munka díjazása: alapbér, bérpótlékok
béren kívüli juttatások
készenlét
rendkívüli munka
munkaidő, pihenőidő
rendes szabadság
alapszabadság, pótszabadság
ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)
fogyasztóvédelmi előírások
a bemutatkozás és megszólítás alkalmazandó módjai

hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai
telefonálás szabályai

17.3.3. Gazdasági társaságok

3 óra/3óra

gazdasági társaságok csoportosítása
gazdasági társaságok közös szabályai
létesítő okiratok fajtái, tartalmi követelményei
gazdasági társaságok vezető tisztségviselőire vonatkozó szabályok
az egyes társaságok tőkeigénye
korlátolt felelősségű társaság fogalma, alapítása, működése
az ügyvezető, a taggyűlés hatásköre
részvénytársaság fogalma, alapítása
a részvénytársaság működési formáinak meghatározása
különbség a nyilvánosan, illetve zártkörűen működő részvénytársaság között
a részvény fogalma, jellemzői fajtái, osztalék
betéti társaság fogalma, alapítása, működése
hasonlóság, különbség a betéti társaság és az egyéni vállalkozás között
gazdasági társaságok megszüntetése, végelszámolás, felszámolás
egyéni vállalkozás alapítása, működése
az egyéni vállalkozás alapítását kizáró okok
az egyéni vállalkozás működésének jellemzői
egyéni vállalkozás megszűnése, megszüntetése

17.3.4. Fogyasztóvédelmi ismeretek

2 óra/2 óra

Alapfogalmak

Tudatos fogyasztó: tudatos (kritikus) fogyasztó: olyan tájékozott, megfontolt fogyasztó, aki rendelkezik vonzónak tűnő reklám és marketinghatások hátrányaira vonatkozó felismerés készségével, jellemzi a valós fogyasztói szükségletek folyamatos megléte, továbbá a felmerülő fogyasztói problémák megértésének és megoldásának a képessége.

Fogyasztó (Fgytv. 2. § a) pont)

Vállalkozás (Fgytv. 2. § b) pont)

Termék és szolgáltatás (Fgytv. 2. § f) és g) pont)

Eladási ár és egységár (Fgytv. 2. § m) és n) pont)

Az ár feltüntetése (feltüntetés módja, több ár feltüntetése, Fgytv. 14. §)

Gyermek- és fiatalkorúak védelmét szolgáló előírások (alkohol, dohánytermék, szexuális termék kiszolgáltatásának tilalma, Fgytv. 16/A. §)

Panaszkezelés, ügyfélszolgálat (panasztételi lehetőségek, szóbeli, írásbeli panasz, jegyzőkönyv felvétele, válaszadás módja és ideje, Fgytv. 17/A. §)

Békéltető testület (alternatív vitarendezés lényege, fogalma, feladatai, Fgytv. 2. § o) pont és 18. §)

Fogyasztói érdekek képviselőjét ellátó egyesületek (fogalma, feladatai, Fgytv. 2. § e) pont és 45. §)

Piacfelügyeleti alapfogalmak

Biztonságos termék (Pftv. 2. § 1. pont)
CE megfelelőségi jelölés (Pftv. 2. § 2. pont és 6. §)
Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései
Méret, súly, használhatóság ellenőrzése [Kertv. 5. § (2) bekezdés]
Vásárlók könyve vezetése [Kertv. 5. § (4) bekezdés]
Üzlet nyitvatartásáról szóló tájékoztatás [Kertv. 6. § (2) bekezdés b) pont]
üzlethelyiségen kívüli és távollevők közötti ügyletekhez (e-kereskedelemhez) kapcsolódó
fogyasztóvédelmi előírások [kötelező tájékoztatás, elállási jog, 45/2014. (II. 26.) Korm.
rendelet 11. §, 20. §]

Szavatosságra és jótállásra vonatkozó tudnivalók
Kellékszavatosság (fogalom, Ptk. 6:159.§-6:167. §)
Jótállás (fogalom, Ptk. 6:171.§-6:173. §)
egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállás [értékhatár, jótállási idő,
érintett termékek, 151/2003. (IX. 22.) Korm. rendelet 2. §, 3. §, melléklet]
egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállás [értékhatár, jótállási
idő, érintett szolgáltatások, 249/2004. (VIII. 27.) Korm. rendelet 1. §, melléklet]
szavatossági, jótállási igények intézése [jegyzőkönyv, kijavítás vagy kicserélés ideje,
19/2014. (IV. 29.) NGM rendelet 4. §, 5. §]

A tananyagban szereplő jogszabályok

A fogyasztóvédelemről szóló 1997. évi CLV. törvény (Fgytv.)
A termékek piacfelügyeletéről szóló 2012. évi LXXVIII. törvény (Pftv.)
A kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény (Kertv.)
A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény (Ptk.)
A fogyasztó és a vállalkozás közötti szerződések részletes szabályairól szóló 45/2014. (II.
26.) Korm. rendelet
Az egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállásról szóló 151/2003. (IX.
22.) Korm. rendelet
Az egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállásról szóló
249/2004. (VIII. 27.) Korm. rendelet
A fogyasztó és vállalkozás közötti szerződés keretében eladott dolgokra vonatkozó
szavatossági és jótállási igények intézésének eljárási szabályairól szóló 19/2014. (IV. 29.)
NGM rendelet

17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

17.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

17.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	szemléltetés	x			

17.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthbontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
3.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

17.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

18. Járműkarbantartás gyakorlata tantárgy

93 óra/93óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

18.1. A tantárgy tanításának célja

A járműkarbantartás gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti és gyakorlati ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű

szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismerni kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

Meg kell tanítani a szakmai specialitásokat. Ismerni kell a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismeretekkel kell rendelkezni a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez.

18.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezetten

Gépjármű-villamosságtan

Szerelési gyakorlat

Járműdiagnosztika gyakorlata

18.3. Témakörök

18.3.1. Dokumentációs ismeretek

10 óra/10óra

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázszám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása

villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

- Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése
 - futómű adatok azonosítása
 - adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása
- Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 - biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 - értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 - használt gépjárművek állapotlapjai
- A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 - a tulajdonjog ellenőrzése
 - a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 - bontási szerződés
 - a hatóságok felé tett intézkedések
 - veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja
- A jármű javításával kapcsolatos dokumentumok
 - jármű átvétele
 - munkafelvételi adatlap kitöltése
 - áránlat készítése
 - szervizkönyv vezetése
 - számlakészítés

18.3.2. *Ápolási és szervizműveletek*

30 óra/30óra

- Ápolási műveletek
 - alsómosás
 - felsőmosás
 - motormosás
 - belső kárpittisztítás
 - kenési műveletek
 - különböző szintellenőrzések és utántöltések
 - különböző folyadékok és tulajdonságaik
- Szervizműveletek
 - „0” revízió
 - garanciális felülvizsgálatok,
 - időszakos karbantartási vizsgálatok
 - garancián túli vizsgálatok
 - esetenkénti felülvizsgálatok
 - rendszeres felülvizsgálatok
 - napi gondozás, vagy vizsgálat
 - szemleműveletek
- Karbantartási ütemterv
 - gyártmányi előírások (kisszerviz – nagyszerviz)
 - főellenőrzés
 - jármű - a földön
 - jármű – teljesen felemelve
 - jármű – félig felemelve
 - műveletek a motortérben
 - utolsó tételek ellenőrzése
- A jármű forgalombiztonsági ellenőrzése
 - tevékenység: ellenőrzés, szakvéleményezés, beállítás, feltöltés, kenés és csere
 - vezérmű fogazotszija vagy vezérműlánc csereperiódusa
 - karbantartási illusztrációk

leeresztő- és feltöltőhelyek
emelési pontok
szíjvezetés
utastér szűrő
a légkondicionáló berendezés szervizcsatlakozásai
kiegészítő karbantartási pozíciók
x km-enként vagy havonta
karbantartás jelző visszaállítása
akkumulátor lekötésének és csatlakoztatásának előírásai
elektromos rögzítőfék
abroncsméreték és nyomásértékek
gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer
kulcsok programozása, illesztése

18.3.3. Gépkocsivizsgálati műveletek

53 óra/53óra

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások

5/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról (és módosításai)

6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről (és módosításai)

egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

Az általános technológia vizsgálati tárgya, köre, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füstkibocsátás mérése

közeltérizajszintmérés

futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

18.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely autós kabinet, szervizműhely

18.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**18.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	szerepjáték	x	x		

18.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			

2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x			
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Tárgyminták azonosítása	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				

9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

18.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
10421-16 azonosító számú
Autószerelő feladatai
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10421-16 azonosító számú Autószerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépjármű- szerkezettan	Gépjármű- villamosságtan	Szerelési gyakorlat
FELADATOK			
Felméri a jármű hibáját, behatárolja a feladatot			x
Megállapítja a lehetséges hibaforrásokat			x
Összegyűjti a szakmai háttér információkat	x	x	x
Kiszűri a hibák lehetséges okait, okait			x
Kiválasztja a szükséges mérési, vizsgálati módszert	x	x	x
Adatbázisból beállítási, mérési adatokat keres		x	x
Gondoskodik a javítás feltételeiről, előkészíti a szükséges szerszámokat, műszereket, anyagokat, segédanyagokat			x
Kiszerelem a hibás egységet, az egységen, vagy annak alkatrészén ismételt mérést végez			x
Megjavítja a motort	x	x	x
Megjavítja az erőátviteli berendezéseket, ellenőrzi a hajtásláncot	x		x
Feltárja a futómű esetleges hibáit, megjavítja a futóművet	x		x
Megvizsgálja a fékrendszer állapotát, javítja a fékberendezéseket	x		x
Karbantartja a kormányberendezést	x		x
Megjavítja, illetve cseréli a jármű egységeit, részegységeit, alkatrészeit			x
Kicseréli az élettartam behatárolt alkatrészeket			x
Az előírt biztonsági követelmények teljesítését ellenőrzi			x
A beszerelt anyagokról kimutatást készít			x
Dokumentálja a javítást			x
SZAKMAI ISMERETEK			
Az Ottó és dízelmotorok körfolyamatai, működési elve, szerkezete, vezérlése	x		x
A forgattyús mechanizmus erőviszonyai és mozgásviszonyai	x		x
Az Ottó és dízelmotorok tüzelőanyag ellátó rendszerei	x		x
Az Ottó és dízelmotorok elektronikus irányítása, érzékelők, beavatkozók		x	
Az erőátviteli rendszer működése és elemei	x		x
Az erőátvitel és menetstabilitás kapcsolata	x		x

A futóművek szerkezete, a futóműgeometria	x		x
A fékrendszerek szerkezete, működése, a menetdinamikai rendszerek	x		x
A futómű és rugózás (lérugózás) szerkezeti elemei	x		x
A kormányberendezések szerkezete (félaktív, aktív)	x		x
A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszere		x	
A gépjárművek energiarendszere, indítórendszere és villamos hálózata		x	
Az Ottó motor gyújtórendszerének működése, elemei		x	
A dízel hidegindítórendszer működése és elemei		x	
A kipufogógáz-tisztító berendezések	x	x	x
A járművek világító és jelzőrendszerei		x	x
A műszaki vizsga követelményei			x
Az üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok stb.) tulajdonságai	x		x
Hulladékkezelés és nyilvántartás			x
A gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai			x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
A jármű átvétele			x
A jármű közlekedésbiztonsági és műszaki állapotának megállapítása	x		x
Adatbázisok használata	x	x	x
Szakszerű és gyors javítás elvégzése			x
A jármű átadása			x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x	x	x
Döntésképesség		x	x
Felelősségtudat	x		x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Határozottság	x	x	x
Kompromisszum-készség	x	x	
Visszaesetelési készség	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
Figyelem-összpontosítás			x
Módszeres munkavégzés			x
Körültekintés, elővigyázatosság			x

19. Gépjármű-szerkezetan tantárgy

186 óra/186óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

19.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-szerkezetan tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez. Csak magasan kvalifikált szakember képes a műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával a gépkocsi meghibásodását megállapítani, a hibát kijavítani és kipróbált állapotban visszaadni az üzemeltetőnek.

A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy olyan elméleti alapokkal rendelkezzen, mint ami követelmény egy frissen végzett szakmunkásnál.

19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy komplex jellegénél fogva több közismereti és szakmai tantárggyal külső koncentrációs kapcsolatban van:

matematika

számítási-tervezési (méretezési) feladatok

szakmai összefüggések elsajátítása

fizika

fizikai alapfogalmak (súrlódás, erő, gyorsulás, lassulás)

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok modul

műszaki rajz

mechanika

gépelemek-géptan

technológiai alapismeretek

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok modul

karbantartási gyakorlatok

mérési gyakorlatok

19.3. Témakörök

19.3.1. *Otto-motorok szerkezete, működése*

30 óra/30óra

A négyütemű Otto-motor indikátor diagramja

a belső égésű motorok csoportosítása

az Otto-motor elméleti körfolyamata

az Otto-motor valóságos körfolyamata

a működési ciklus vagy munkafolyamat leírása

geometriai jellemzők és a sűrítési arány

- indikált középnyomás és az abból származó jellemzők meghatározása
- A négyütemű Otto-motor hatásfokai
 - a hatásfokok értelmezése és a közöttük levő kapcsolat
 - a fajlagos fogyasztás meghatározása
 - a légviszony fogalma
 - többhengeres motorok, a hengerek számozása
 - a gyújtási sorrend megállapítása
- A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi
 - az égés lefolyása az égéstérben
 - a kopogásos égés és okai
 - teljes terhelési és részterhelési jelleggörbék a fordulatszám függvényében
 - a jelleggörbék alakulása a légviszony függvényében, optimális légviszonyok
 - motorok mechanikai állapotvizsgálata
 - a motorok kompresszió végnyomás-mérés technológiai sorrendje
- A négyütemű Otto-motor szerkezete
 - a négyütemű Otto-motor felépítése
 - a dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a dugattyú gyorsulása a főtengely elfordulásának függvényében
 - a forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegerők
 - az egyhengeres motor tömegkiegyenlítése
 - a négyhengeres motor tömegkiegyenlítése
 - a forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a henger és hengerfej feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - az égéstér kialakítása
 - a hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a szívócső és forgattyúház feladata, szerkezeti kialakítása, a kipufogórendszer feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
- A kétütemű Otto-motorok
 - a háromcsatornás kétütemű motor szerkezeti felépítése, működése
 - a háromcsatornás kétütemű motor forgattyúházban és az égéstérben lejárló folyamatok és azok indikátordiagramjai
 - a háromcsatornás kétütemű motor vezérlési diagramja
 - a keresztáramú és a hurkos öblítést megvalósító szerkezeti megoldások
 - az aszimmetrikus vezérlési diagram és az azokat megvalósító konstrukciók
 - a forgattyúház, kenés, forgattyús tengely, hajtórúd, dugattyú, csapszeg, henger, gyújtógyertya és a kipufogórendszer szerkezeti különlegességei

19.3.2. Dízelmotorok szerkezete, működése

30 óra/30óra

- A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete
 - az elméleti dízel körfolyamat
 - a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata
 - a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak
 - összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe
 - a dízelmotor szerkezeti felépítése

a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai
a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek
a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

a vezérlés feladata, vezérlési diagram
a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján
a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
a szelephézag és állításának módjai
a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása
hézagmentes vezérlés és a hidraulikus szelepemelő feladata és kialakítása
a vezérműtengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
a vezérműtengely hajtási módjai
a vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje

A motorok feltöltése

a feltöltés célja, töltési elvek
a feltöltött négyütemű motor működési diagramja
a kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjai, szabályozása
a turbófeltöltő szerkezeti kialakítása
a feltöltő és a motor együttműködése
a turbófeltöltés dinamikai problémái, változtatható geometriájú turbótöltők, kétfokozatú turbófeltöltők
a Comprex feltöltő töltési folyamata, szerkezeti kialakítása, jellegzetességei
a mechanikus feltöltők típusai, alkalmazásuk jellegzetességei
a dinamikus feltöltés elve, megoldásai, előnyei
a turbófeltöltés üzemeltetési tudnivalói

19.3.3. Motorok hűtése, kenése

8 óra/8óra

A motorok hűtése

a hűtés feladata, fajtái
a léghűtés szerkezeti kialakítása, előnyei és hátrányai
a folyadékűtés szerkezeti megoldásai, szerkezeti elemeinek feladata, működése
a hűtés intenzitásának szabályozása, a viszko-tengelykapcsoló és táguló anyagú termosztát működése
a folyadékűtés előnyei és hátrányai

A motorok kenése

a kenés feladata, súrlódási módok
a kenőolaj igénybevétele és jellemzői
a motor kenésrendszerének felépítése: frissolaj-kenés, keverékolajozás
szivattyús nyomóolajozás
szárzateknős nyomóolajozás
az olajszivattyúk szerkezeti kialakításai
az olajsűrők típusai és beépítése az áramkörbe
az olajhűtés és az olajhűtési módok
levegősűrők
tüzelőanyag-sűrők

19.3.4. Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei

32 óra/32óra

Az Otto-motor tüzelőanyag ellátó rendszere

a tüzelőanyagot továbbító rendszer felépítése

a tartály, vezetékek, szűrők kialakítása

a tartály és belső szellőztetés

a lökő rudas és az emelőkaros membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, működése

a vákuumos és az elektromos membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, kialakítása, működése

a motor légviszony igénye a változó üzemmódokban

a karburátorok jellegzetes kialakításai

A karburátorok szerkezete

a tüzelőanyagszint szabályozásának feladata és szerkezeti kialakítása, működése

az indítócsappantyús hidegindító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a retesz hidegindító berendezés, szerkezeti kialakítása és működése

az alapjárat berendezés feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a főfűvőka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a gyorsító szerkezet feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a dúsító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a karburátor beszabályozási feladatai

A mechanikus benzinbefecskendezés (K-Jetronic)

a benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei

a benzinbefecskendezési módok fajtái

a hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

a hidraulika-rendszer felépítése, a rendszernyomás, vezérlési nyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

a rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen és gyorsításkor

az elektromosan vezérelt és működtetett alkatrészek kapcsolási rajzai

a benzinbefecskendező rendszer vizsgálat lehetőségei

Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)

a KE-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

a rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

a rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen, gyorsításkor és motorfék üzemben

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

Bosch Mono-Motronic

GM-MultecSPi motorvezérlési rendszer

egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel

Bosch Monotric befecskendező rendszer

egyéb gyártók MPi rendszerei

- Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok
 - rétegezett keverékképzésű motorok
 - homogén keverékképzésű motorok
- A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése
 - a kipufogógáz összetétele
 - a kipufogógáz összetételének változása a légviszony függvényében
 - a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal
 - a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel
 - a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel
 - a katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei
- A Bosch VE rendszerű soros befecskendezőszivattyú
 - az elosztós befecskendezőszivattyú rendszer felépítése
 - a tüzelőanyag szállítása az elosztódugattyúban
 - a befecskendezés kezdetének állítása
 - az alapjáratú és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése
 - a hidegindító, az alapjáratú fordulatszámot a hőmérséklet függvényében változtató, a ciklusadagot töltőnyomástól függően változtató szerkezetek felépítése, működése
- Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek
 - alkalmazási területük, főbb szerkezeti egységei
 - tüzelőanyag-ellátás (kisnyomású rész)
 - tüzelőanyag-ellátás (nagynyomású rész), mágnes szelep vezérelt injektor szerkezete és működése
- Piezo-inline injektor szerkezete és működése
 - nagynyomású szivattyúk és tartozékai, nyomásszabályozók, porlasztók
 - dízelmotoros járművek károsanyag emisszió korlátozása, rendeletek, határértékek
 - kipufogógáz-utókezelés oxidációs katalizátorral
 - nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál NO_x-tároló katalizátorral (NSC)
 - nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál katalitikus redukciós eljárással (SCR)
 - részecskeszűrők és regenerációs eljárások
 - AdBlue adalék szerepe
- Egyéb korszerű befecskendezőrendszerek
 - szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer
 - PLD-befecskendezőrendszer
 - elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós befecskendezőszivattyú

19.3.5. Erőátviteli berendezések

28 óra/28óra

- A tengelykapcsoló
 - száraz súrlódó tengelykapcsoló feladata
 - az egytárcsás tengelykapcsoló szerkezete, csavarrugós és tányérrugós kivitel
 - a kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló felépítése
 - a tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása
 - a tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték
 - tengelykapcsoló cseréje

a hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében
a hidrodinamikus tengelykapcsoló előnyei, hátrányai

Nyomatékváltó

gépjárművek menetellenállásai: gördülési ellenállás és teljesítményszükséglete, légellenállás és teljesítményszükséglete
gépjárművek menetellenállásai: emelkedési ellenállás és teljesítményszükséglete, gyorsítási ellenállás és teljesítményszükséglete
menetteljesítmény diagram
vonóerő diagram
a szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók felépítése és működése

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók

ötfokozatú direkt nyomatékváltó
négyfokozatú indirekt nyomatékváltó
a szinkronszerkezetek feladata, működése
az elé-és utánkapcsolt szorzóváltó
a nyomatékváltó javítása

Automata nyomatékváltóművek

az egyszerű bolygókeres hajtómű felépítése, a nyomatékmódosítás lehetőségeinek meghatározása
a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (lassító áttételek)
a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (gyorsító áttételek)
a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (forgásirány-váltó áttételek)
a hidrodinamikus nyomatékváltó felépítése, az olajáramlás körfolyamata
a nyomatékmódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében, a hidrodinamikus nyomatékváltó tulajdonságai
a vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása
a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó felépítése
a hidraulikus vezérlés elemei és azok működése
az olajos lemezes tengelykapcsolók és fékek, valamint a szalagfék kialakítása és működése, váltómű olajok
a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó működésének meghatározása a választókar „D1” helyzetében
a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó működésének meghatározása a választókar „R” helyzetében

Kardánhajtások, kiegyenlítőművek

a csuklós tengely, függesztőcsapágy és csuklók feladata
a kardáncsuklók kialakítása, a szöghiba-mentes elrendezés feltételei
a kettős szinkron kardáncsukló működése
a szárazcsuklók alkalmazásának oka és típusai
a szöghiba-mentes, tengelyirányú eltolódást lehetővé és nem lehetővé tevő golyós csuklók kialakítása, felhasználási területe
a háromkarú csuklók kialakítása, felhasználási területük
féltengelyek javítása, cseréje
a féltengelyek hajtásának (a differenciálmű hajtása) feladatai, szerkezeti kialakításai, a hipoid hajtás előnyei
a differenciálmű feladata, felépítése, működése és a működését leíró összefüggések alakulása különféle üzemi körülmények között

a differenciálzár feladata, felépítése
a lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű feladata,
felépítése és működése
automatikusan záró differenciálmű
a differenciálmű javítása

19.3.6. Futóművek, kormányberendezések

28 óra/28óra

Rugózás és lengéscsillapítás

a rugózás feladata, a lengések irányai, lengés és rugójellemzők, a rugózott és rugózatlan tömeg
az acélrugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik
a gáz- és gumirugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik
lengéscsillapítók feladata, működése elve
az egy és kétcsöves lengéscsillapító kialakítása és műszaki jellemzői
más elemekkel kombinált lengéscsillapítók (szintszabályzós lengéscsillapító, lengéscsillapító légrugóval, lengéscsillapító hidropneumatikus rugóval)
lengéscsillapító vizsgálata
a lengéscsillapító cseréje

A kerékfelfüggesztés

hajtott és nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük
keresztlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük
hosszlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük
ferdelengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük
kerékcsapágy cseréje
A kerekek és gumiabroncsok
a kerék felépítése
a kerékpántok feladata, kialakításai, jelölései
gumiabroncsok szerkezete, mérete és jelölése
a szlip fogalma, tapadás, csúszás, kúszás

Az alváz és az önördő karosszéria

az alváz feladata és változatai
az önördő építési mód
az aktív biztonság és jellemzői
a passzív biztonság, külső és belső biztonsági zóna elemei

A kormányzás

a kormányzás feladata, szerkezeti változatai, a tengelycsonk kormányzás geometriája, kormánytrapéz
a kerék helyzetét meghatározó geometriai jellemzők, a beállítás oka, értéke
a kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra;
a kormányművek feladata, a fogasléces, globoid csigás, golyósoros kormánymű szerkezeti kialakítása, működése
a kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései
a kormánymű szerelése, javítása
a kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése
a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése
a rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata
szervokormánymű szerelése, javítása
korszerű szervokormányok
elektro-hidraulikus szervokormányok
elektro-mechanikus szervokormányok

19.3.7. Fékrendszerek

30 óra/30óra

A fékezés feladata és a hidraulikus fék

fékek feladata és osztályozása a használat szerint, hatósági előírások
a hidraulikus erőátviteli fék szerkezeti felépítése, működése
a főfékhenger feladata, szerkezeti kialakításai, működése
a kétkörös fékrendszer elrendezései
kerékfék szerkezetek: a dobfék szerkezete és változatai, működése
utánállító szerkezetek
a tárcsafék szerkezetek, működésük
a fékbetétek és a fékfolyadék tulajdonságai
fékszerkezetek javítása
fékszerkezetek vizsgálata, fékerőmérés

A depressziós fékrásegítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer

a depressziós fékrásegítő működése
a fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése
erőhatás a gumiabroncs és az útfelület között, szlip
az ABS feladata, a rendszerek típusai, működésük, a szabályzási kör
értelmezése
a mechanikus fékek feladata, kialakítása, a lassító fékberendezések feladata,
típusai és azok működése
elektro-mechanikusrögztítőfékek
tartós lassító fékek, retarderek

Légfékek

a légfékszerelvények szerkezete és működése
a terheléssel arányos fékerő-szabályozás
kerékfék-működtető berendezések
pótkocsifékek
kipufogófék

Gépjárművek menetstabilizáló rendszerei

kipörgésgátlás
elektronikus menetstabilizáló rendszerek (ESP)
elektronikus vészfékasszisztens (EBA)
elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

19.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

19.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

19.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	

2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	szerepjáték	x	x		

19.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés			x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				

4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

19.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

20. Gépjármű-villamosságtan tantárgy

124 óra/124óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

20.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-villamosságtan tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját, elektromos és elektronikus egységeinek működését, elektronikus irányítórendszereinek felépítését, működését, diagnosztizálási lehetőségeit, kódolását, programozását.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a problémamegoldó készséget.

Cél, hogy a tanuló legyen képes a műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával a gépkocsi meghibásodását megállapítani, a hibát kijavítani és kipróbált állapotban visszaadni az üzemeltetőnek.

Fontos megismertetni a tanulókkal azt a tényt, hogy a mechatronikai rendszerek ugrásszerű fejlődésével az autószerelőnek is mind magasabb szintű villamossági, elektrotechnikai-elektronikai ismeretekre kell szert tenniük.

A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy olyan elméleti alapokkal rendelkezzen, mint ami követelmény egy frissen végzett szakmunkásnál.

20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

matematika: aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek

fizika: anyagismereti, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek

elektrotechnika-elektronika tantárgy

gépjármű-szerkezetek tantárgy

járműdiagnosztika tantárgy

20.3. Témakörök

20.3.1. A gépjármű villamos hálózata

20 óra/20óra

A villamos hálózat főbb egységei

A fedélzeti hálózat

- az áramkör
- bővített áramkör
- Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók
 - hagyományos rézvezetékek
 - fénykábelek vagy fényhullám vezetők
- Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában
 - elektronikai alapok
 - a sávmodell
 - a félvezetők
 - félvezető diódák
 - a Zéner-dióda működése
 - tranzisztorok
 - tirisztorok

20.3.2. Villamos energia ellátás

34 óra/34óra

- Az akkumulátor
 - az akkumulátorok működési elve
 - a síklemezes indító akkumulátorok szerkezeti felépítése
 - spirálcellás, savas ólomakkumulátorok
 - az indító akkumulátorok jellemző adatai
 - a gépjármű akkumulátorának kiválasztása
 - akkumulátor töltési módok
- A generátor
 - a generátor működési elve
 - nagyobb teljesítményű generátorok
 - egyéb különleges generátorok
 - hűtés, üzemeltetés, jellemző paraméterek
- Feszültség szabályozás
 - a szabályozás elve
 - mechanikus, érintkezős feszültség szabályozók
 - elektronikus feszültség szabályozók

20.3.3. Fogyasztók

34 óra/34óra

- Indítómotorok
 - az indítómotor működése
 - csúszófogaskerekes indítómotorok
 - a csúszóarmatúrás indítómotor
 - a tolófogaskerekes indítómotor
 - belső áttételes indítómotor
 - az indítómotorok jellemzői
- Gyújtás
 - a gyújtóberendezések jellemzői
 - hagyományos akkumulátoros gyújtóberendezés
 - tranzisztoros gyújtás
 - elektronikus gyújtás, EZ
 - teljesen elektronikus gyújtás, VZ
 - kondenzátoros, nagyfeszültségű gyújtás, HKZ
 - mágnesgyújtás, MZ
 - nagyfeszültségű, kondenzátoros mágnesgyújtás, MHKZ
- Dízel indítási segélyek

- lángkeltésű indító berendezés
- fűtőbetétes izzító berendezések
- Világítóberendezések
- a fény jellemzői
- a világítóberendezések feladatai és csoportosítása
- távolsági és tompított fényszórók
- irány- és elakadásjelző
- a külső világítás többi eleme
- Egyéb fogyasztók
 - ablak- és fényszórótisztító berendezések
 - szintjelző berendezések
 - hangjelző és riasztó berendezések
 - kényelmi berendezések
 - rádiózavar-szűrés alapfogalmak
 - rádiózavar-források az autón
 - zavarmentesítés
 - utastéri hűtő/fűtő rendszer elemei
 - vezetőtámogató asszisztens rendszerek elemei
- Adatbusz hálózatok a járműelektronikák adatcseréjéhez
 - a különböző adatbusz hálózatok jellemzői, működésük
 - a CAN hálózat fizikai felépítése, kialakítása
 - meghibásodások a buszvonalaknál
 - adatbusz hálózatok diagnosztikája
- Korszerű járműtechnika
 - adaptív sebességszabályozás
 - sávváltási asszisztens
 - sávtartó asszisztens
 - sávelhagyás figyelmeztető rendszer
 - gumiabroncs nyomás figyelés
 - integrált aktív kormányzási rendszer
 - adaptív világító rendszerek
 - holttér figyelés
 - kármérséklő rendszerek (CMBS)

20.3.4. Motorok elektronikus irányítása

36 óra/36óra

Alapismeretek

- a keverékképzés feltételei és követelményei
- elektronikus vezérlésű karburátorok
- alacsony nyomású (szívócső) befecskendezés
- nagynyomású (közvetlen) befecskendezés
- égés és égéstermékek
- katalizátor-technika és a lambda-szabályozás
- A motorirányítás alapelemei
 - a motorvezérlés kapcsolati rendszere
 - a vezérlőegység működése
 - a befecskendező szelepek működtetése
 - motor-üzemállapotok vezérlése és szabályozása
 - további ECU-funkciók
- Benzinbefecskendező rendszerek
 - Bosch K/KE Jetronic befecskendező rendszerek

Bosch L-/LE-/L3-/LH- és LU-Jetronic befecskendező rendszerek
 Bosch Mono-Jetronic befecskendező rendszer
 egyéb gyártók befecskendező rendszerei
 Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel
 Bosch Mono-Motronic
 GM-MultecSPi motorvezérlési rendszer
 egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei
 Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel
 Bosch Monotric befecskendező rendszer
 egyéb gyártók MPi rendszerei
 Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok
 rétegezett keverékképzésű motorok
 homogén keverékképzésű motorok
 A különböző EDC-rendszerek felépítése és működése
 elektronikus szabályozású soros adagoló
 elektronikus szabályozású lökettolókás, soros adagoló
 axiáldugattyús forgóelosztós adagolók
 Bosch VE EDC adagoló
 szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer
 elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós adagoló
 közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek (Common-rail)
 Rendszerelemek leírása
 tüzelőanyag rendszer
 légmennyiség mérése
 alapjárat szabályozás eszközei
 egyéb érzékelők, jeladók és beavatkozók
 Hibakeresési és diagnosztikai munkák
 Befecskendezési és integrált motorvezérlési rendszerek ellenőrzési-beszabályozási munkái

20.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

20.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	

5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	szerepjáték	x	x		

20.4.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés			x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			

4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

20.5. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

21. Szerelési gyakorlat tantárgy

217 óra/217óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

21.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat oktatása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is.

A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

Szakmai gyakorlati tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze problémamegoldó készségét.

A gyakorlati képzés céljait figyelembe véve a gyakorlati képzés feladata, hogy sajátítsa el a szakma legfontosabb gyakorlati ismereteit az önálló munkavégzéshez szükséges szinten, biztosítsa a munkavégzés minőségének állandó javulását, és a munkavégzés időszükségletének fokozatos csökkenését. A tananyag tartalma olyan legyen, hogy fejlessze a tanulók logikus gondolkodását, a módszeres hibakeresés képességét. A munkafeladatok értékelése segítse, illetve fejlessze a tanulók önismeretét, önértékelő képességét.

A járműfenntartó tevékenység olyan műszaki-gazdasági tevékenység, mely tartalmazza a közúti gépjárművek, ezen belül a gépkocsiknak valamennyi gépészeti, villamos és elektronikus egységére kiterjedő karbantartási, műszaki állapotvizsgálati, hibafeltérési és felújítási műveleteit, valamint az ezekhez kapcsolódó ügyviteli feladatokat.

A gépjármű vezetőjének panaszait, észrevételeit figyelembe véve a teljes gépjármű vagy részegységei célszerű vizsgálatát kell elvégeznie. A hibák megállapítását, a javítási technológia kiválasztását végzi. A javításhoz feltétlenül szükséges ki- és szét szerelés, javítás vagy csere, próba, összeszerelés, futáspróba, átadás elvégzése. A hibafeltérési, javítási tevékenységet dokumentálnia is kell.

A gépjárművek szerkezeti elemei (futómű, kormány, fék, motor, hajtómű, lengéscsillapító stb.), valamint villamos és elektronikus egységei alkatrészeinek esetenkénti méretezését, átfogó és alapos ismeretekre épülő ellenőrzését is végeznie kell. A gépjárműben előforduló szerkezeti, villamos és elektronikus alkatrészek pótlásához alkalmazható anyagok igénybevételtől függő kiválasztása. Jelentős feladat a javításhoz szükséges technológia, illetve az alkatrészek megválasztása.

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges, különösen a diagnosztikai mérések kapcsán szükséges a műszaki újdonságok

felismerésére és megértésére törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmeznie.

21.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A szakma eredményes gyakorlásához, illetve a szakma elsajátításához kívánatos a matematika, fizika, műszaki ábrázolás és számítástechnika ismereteinek teljesítményképes tudása. Jó kommunikációs képesség kialakításához a magyar nyelv és irodalom tantárgy ismeretanyagának magas szintű elsajátítása nélkülözhetetlen. Fontos továbbá legalább egy idegen nyelv olvasás és beszéd szintű elsajátítása.

A szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

- gépjármű-szerkezettan
- gépjármű-villamosságtan
- gépjárművizsgálat és –javítás
- járműdiagnosztika gyakorlat
- elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-es modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés témakör felhasználása.

21.3. Témakörök

21.3.1. Motorok

70 óra/70óra

Otto- és dízelmotorok mechanikája

- a motorok ki- és beszerelése
- a motorok szétszerelése, hibafelvételezése, összeszerelése
- a hengertömb (forgattyúház) ellenőrzése
 - tömbrendszerű
 - szárazperselyes
 - nedvesperselyes
- a hengerhüvely hibafelvételezése
- a hengerhüvely felújítási lehetőségek
 - a hengerek fúrása
 - a hengerek köszörülése
 - a hengerek hónolása
- a dugattyú és hajtórúd hibafelvételezése
 - dugattyú átmérő, súlykülönbségek
 - a dugattyú és henger illesztési hézag ellenőrzése
 - a dugattyú és csapszeg illesztési hézag ellenőrzése
 - a dugattyúgyűrűk
 - a dugattyú gyűrűhorony illesztési hézag
 - szelési hézag ellenőrzése a gyűrűvégeknél
 - a hajtórúd méretének és alakhelyességének vizsgálata
 - a hajtórúd javítási lehetőségei
 - a dugattyúcsapszeg szerelése
 - a hajtórúd-csapszeg-dugattyú csoport szét- és összeszerelése
 - a hajtórúd csapágyak szerelése

a forgattyús tengely és csapjai

- méret és alakhelyesség vizsgálata
- felújítási lehetőségek
- a lendítőkerék
- csapágyazási megoldások, ellenőrzésük, szerelésük

- a forgattyús tengely axiális hézagának ellenőrzése
- a hengerfej és a szelepek
 - főbb adatok
 - a hengerfej le- és felszerelése
 - a hengerfej szét- és összeszerelése
 - a hengerfej javítási lehetőségei
 - a szelepülések ellenőrzése és csiszolása
 - a szelepek
 - a szelepek ellenőrzése, javítási lehetőségei, csiszolása
 - a szelepszárás tömítettségi ellenőrzése
 - a szelepvezető perselyek
 - a szelepszár játékának ellenőrzése
 - a szeleprugók ellenőrzése
 - a szelepemelő berendezés egyéb elemei
- a vezérműtengely és meghajtása
 - a vezérműtengely ellenőrzése és javítása
 - a vezérműtengely csapágyháza
 - a vezérműtengely meghajtása
 - szíjhajtás
 - lánchajtás
 - fogaskerék hajtás
 - a vezérlés szét- és összeszerelése
 - szíj- és láncfeszítők
 - a szelephézag ellenőrzése, beállítása
 - a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő ellenőrzése
- a motor kenési rendszere
 - az olajszivattyú fajtái
 - az olajszivattyú le- és felszerelése
 - az olajszivattyú ellenőrzése
 - a nyomáshatároló szelep ellenőrzése
 - az olajszivattyú összeszerelése
 - az olajszűrő
 - az elektromos olajnyomás kapcsoló és jeladó működése, ellenőrzése
 - az olajnyomás dinamikus ellenőrzése
 - az olajrendszer hibái
- a motor hűtőrendszere
 - a hűtőrendszer és a termosztát működése
 - a vízszivattyú
 - a hűtő
 - a működés ellenőrzése
 - a tömítettség ellenőrzése
 - a hűtőfolyadék
 - a mechanikus, elektromos és hidraulikus működtetésű hűtőventillátorok
 - villamos működtetésű rendszerek ellenőrzése
- a motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei
 - a karburátor működése
 - a karburátor beszállítási munkái
 - a tüzelőanyag szivattyú, fajtái, működése, ellenőrzése
 - benzinbefecskendező rendszerek működése
 - központi befecskendezőrendszerek

- hengerenkénti befecskendezőrendszerek
- közvetlen befecskendezésű rendszerek
- befecskendezési nyomás mérése
- a gyújtás- és benzinbefecskendező berendezés ellenőrzése
- érzékelők, jeladók és beavatkozók ellenőrzése
- a befecskendezőberendezés hibái
- dízelbefecskendező berendezés
 - üzemanyagszűrő és előmelegítő rendszere
 - izzítórendszer ellenőrzése, izzítógyertyák ki- és visszaszerelése
 - üzemanyagrendszer légtelenítése
 - befecskendezőfűvőkák ki- és visszaszerelése
 - befecskendezőfűvőkák szét- és összeszerelése, beállítása
 - a befecskendezőszivattyú szállításkézdetének ellenőrzése, beállítása (statikus, dinamikus)
 - korszerű befecskendezőrendszerek javítása
 - közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer
 - szivattyú-porlasztó egység (PDE)
 - elektronikus szabályozású, radiáldugattyús, forgóelosztós adagoló
 - a dízelbefecskendező rendszer hibái
- kipufogóberendezés
 - katalizátor működése
 - a lambdaszonda ellenőrzése
 - kipufogógáz visszavezető szelep ellenőrzése
 - turbófeltöltő

21.3.2. Erőátviteli berendezések

35 óra/35óra

- Tengelykapcsoló
 - a tengelykapcsoló ki- és beszerelése
 - a tengelykapcsoló működtetése
 - nyomó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet
 - húzó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet
 - automatikus utánállítású tengelykapcsoló
 - a tengelykapcsoló játék beállítása
 - a hidraulikus rendszer légtelenítése
 - a tengelykapcsoló hibatáblázata
 - önműködő tengelykapcsolók
- Nyomatékváltó
 - a nyomatékváltó ki- és visszaszerelése
 - a nyomatékváltó szét- és összeszerelése
 - a nyomatékváltómű javítása
 - ház
 - tengelyek
 - fogaskerekek
 - szinkronberendezések
 - csapágyak
 - kapcsolórudak és villák
 - olajcsere, olajsint ellenőrzés
 - nyomatékváltó hibatáblázata
- Automata nyomatékváltó
 - felépítése, működési elve

a hajtómű folyadékszintjének ellenőrzése, beállítása
ATF olajcsere

az automatikus hajtómű hibatáblázata

Kardánhajtás

lehetséges hibák és javítási módjaik
a kardántengely le- és felszerelése
a kardántengely szét- és összeszerelése
a kiegyensúlyozás ellenőrzése
közbenső csapágyazás

Féltengelycsuklók

fajtái, működési elvük
szöghibamentes hajtási megoldások
Rzeppa csukló szerelése
kettős kardáncsukló (iker kereszt) szerelése
féltengelycsukló ki- és beszerelése
féltengelycsukló szétszerelése, hibafelvételezése

Kiegyenlítőművek

kiegyenlítőmű feladata, szükségessége, működése
a kiegyenlítőművek csoportosítása
kúpkereskes kiegyenlítőmű szerelése
homlokkereskes kiegyenlítőmű szerelése
kapcsolható kiegyenlítőmű-zár, önzáró kiegyenlítőművek
összkerék-hajtás
automatikusan kapcsolódó
állandó

21.3.3. Futóművek és kormányberendezések

28 óra/28óra

Futóművek

hátsó futóművek szerelése
első futóművek szerelése
futóművek geometriája
merev kerékfelfüggesztés
független kerékfelfüggesztés
keresztirányú, lengőkaros kerékfelfüggesztés
hosszirányú, lengőkaros kerékfelfüggesztés
ferde lengőkaros kerékfelfüggesztés
független kerékfelfüggesztés a hátsó tengelyeknél
elektronika a kerékfelfüggesztésnél
kerékszerkezetek
gumiabroncsok
gumiabroncsok méreteinek jelölése
keréktárcsák és jelölésük
kerékagy csapágyazási megoldások
kerékcsapágyak ki- és beszerelése
lengőkarszilentek ki- és beszerelése
gömbcsuklók ki- és beszerelése

Rugózás

laprugók
csavarrugók
torziós rugók

- gumirugózás
- lérugó
- folyadék-gáz rugó
- stabilizátor
- lengéscsillapítók
- rugók és lengéscsillapítók szerelésének szabályai

Kormányzás

- a kormányzás feladata
- kormány szerkezetek
- kormánygépek szétszerelés, hibafelvételezése, összeszerelése
- szervokormányok
- hidraulikus
- elektro-hidraulikus
- elektro-mechanikus
- összkerék-kormányzás

21.3.4. Fékrendszerek

28 óra/28óra

Fékek csoportosítása

- kerékfékek
 - dobfékek
 - merevnyerges és úszónyerges tárcsafékek

hidraulikus fékek

- főfékhenger
- csővezetékek
- kerékfékhengerek
- kétkörös, hidraulikus fékberendezések
- fékrásegítés
- fékerő-szabályozás
- fékfolyadék
- blokkolásgátlás

rögzítőfékek

- korszerű fékszerkezetek szerelése
 - blokkolásgátló berendezés (ABS)
 - blokkolásgátló berendezés légtelenítése
 - elektro-mechanikus rögzítőfék
 - elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)
 - elektronikus fékerő-elosztó (EBV)
 - elektronikus vészfékassisztens (EBA)

fékhatásmérés

- fékvizsgálat közúton történő méréssel

- fékvizsgálat görgős fékpadon

- M1, N1 járműkategória egységes fékvizsgálati technológiája (EFT)

- nemzetközi forgalomban résztvevő gépkocsik vizsgálata

légfékek

- a légfékszerelvények szerkezete és működése
- a terheléssel arányos fékerő-szabályozás
- kerékfék-működtető berendezése
- pótkocsifékek
- kipufogófék

21.3.5. *Elektromos berendezések szerelése*

56 óra/56óra

Alapismeretek

hibakeresés oszcilloszkóppal

hibakeresés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

a világítóberendezés szerelése, hibakeresése

áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése

háromfázisú váltakozóáramú generátor

feszültségszabályozás ellenőrzése

indítóakkumulátor vizsgálata

indítóberendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

motorfordulatszám jeladó

vezérműtengely jeladó

kerékfordulatszám jeladó

fojtószelepállás potencióméter és kapcsoló

gázpedálszenzor

levegő-hőmérséklet érzékelő

hűtőfolyadék hőmérséklet érzékelő

levegő mennyiség és levegő tömegáram mérés

kopogásszenzor

lambdaszonda vizsgálata

befecskendező szelep ellenőrzése

üresjárat szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

motorvezérlő egység vizsgálata

elektronikus gyújtási rendszerek működése, vizsgálata

dízel izzító berendezés működése, vizsgálata

kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

központi befecskendező rendszer javítása

hengerenkénti befecskendező rendszer javítása

dízel EDC rendszerek vizsgálata

blokkolásgátló rendszerek javítása

kipörgésgátló rendszerek javítása

ESP menetdinamikai rendszer javítása

korszerű fékszerkezetek szerelése

elektro-mechanikusrögzítőfék

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

biztonsági elektronika (légzés és övfeszítő rendszer) javítása

komfortelektronika vizsgálata, javítása

utastéri hűtő/fűtő rendszer javítása

Adatbusz hálózatok vizsgálata

a különböző adatbusz hálózatok jellemzői, működésük

a CAN hálózat fizikai felépítése, kialakítása

meghibásodások a buszvonalaknál

adatbusz hálózatok diagnosztikája

Korszerű járműtechnika, vezetőtamogató asszisztens rendszerek diagnosztikai vizsgálata

adaptív sebességszabályozás

sávváltási asszisztens
 sávtartó asszisztens
 sávelhagyás figyelmeztető rendszer
 gumiabroncs nyomás figyelés
 integrált aktív kormányzási rendszer
 adaptív világító rendszerek
 holtér figyelés

21.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

21.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	szerepjáték	x	x		

21.4.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		

1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		

8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Tárgyminták azonosítása	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

21.5. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
10422-16 azonosító számú
Járműdiagnosztika
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10422-16 azonosító számú Járműdiagnosztika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika gyakorlata
FELADATOK		
Járművizsgáló próbapadokra (teljesítmény, fék, lengéscsillapító) gépjárművet állít, a padokat kezeli, a mérést elvégzi, a mérési eredményeket értékeli.		x
Kipufogázelemző műszert kezel, Ottó- és dízelmotoron mérést, emissziódiagnosztikát végez		x
Kommunikációs kapcsolatot létesít a jármű elektronikusan irányított rendszereivel.		x
Adat (azonosító, állapot kód) és folyamatos vagy eseti üzemi paraméter kiolvasást, törlést, módosítás végez, adatot visz be, programfrissítést hajt végre		x
Rendszerteszter programfrissítést, programbővítést végez		x
Kapcsolatot létesít távoli szakértő hellyel, konzultáció, programfeltöltés, illesztés, engedélyezés végett		x
Párhuzamos és periféria vizsgálatot hajt végre valamennyi elektronikusan irányított jármű főegységen, diagnosztizál, a hibás elemet beazonosítja, a javítás módját meghatározza		x
Használja az adatbázisokat, diagnosztikai és javítási utasításokat	x	x
Menetpróba során érzékszervi és műszeres mérési módon hibát feltár, okát megállapítja		x
Üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok, stb.) jellemzőit méri, minősít		x
Villamos hálózatokon mér		x
Áramellátó és indítórendszereket diagnosztizál		
Gyújtásvizsgálatot végez, a gyújtórendszer elemeit vizsgálja, beállít		x
Benzinbefecskendező rendszert és elemeit diagnosztizálja		x
Dízel hidegindítórendszert és elemeit diagnosztizálja		x

Dízel adagolórendszert és elemeit diagnosztizálja rendszerteszerrel és egyedi mérőeszközökkel (nyomás, térfogatáram, hőmérséklet)		x
Menetdinamikai szabályzórendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez (ABS, ASR, ESP)		x
Közlekedésbiztonsági aktív és passzív rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, működőképességüket ellenőrzi		x
Vezetőtámogató asszisztens rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez.		x
Futómű kerékállás, kormányzás és tengelyhelyzeteket mérőműszerrel feltár, beállításra javaslatot tesz		x
Futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei műszaki állapotát vizsgálja.		x
Kormányberendezést (félaktív, aktív) diagnosztizál, műszaki állapotát vizsgálja.		x
A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszerét diagnosztizálja		x
Tömítettség, nyomás, nyomásvesztés és nyomásfelépülési méréseket végez gáz és folyadék munkaközegű elemeken és rendszereken		x
Fényvető egység beállítását, programozott működését ellenőrzi		x
Szabályozott erőátviteli rendszereken és elemein működés és állapotellenőrző vizsgálatot végez		x
Elektronikusan vezérelt légfékrendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, beállításokat ellenőrzi		x
SZAKMAI ISMERETEK		
Az elektronikusan irányított rendszerek architektúráját, hálózati kapcsolatai	x	x
A diagnosztikai protokollok főbb jellemzői	x	
Az információs kapcsolatfelvétel eljárásai	x	x
Az elektronikusan irányított rendszerek 4 információelvételek szintjének jellemzői	x	x
A rendszertesztelével elérhető, ECU-ból kinyerhető információ-csoportok fajtáit, azok tartalma, tételeinek értelmezése, diagnosztikai állítások logikai képzése OBD információk	x	x
Az elektronikus rendszerek vezetett hibakeresési eljárásai, lépései	x	x
A járművizsgáló próbapadok (teljesítmény, fék és lengéscsillapító) szerkezete, működése és használata	x	x
A gázelemző műszerek felépítése, mérési elve és használata	x	x

Az univerzális villamos mérőműszerek, az oszcilloszkóp és azok használata	x	x
Az elektromos energiátárolók műszaki jellemzői, töltési és kisütési jellemzői	x	x
A párhuzamos és periféria diagnosztika vizsgálati módszerei	x	x
A nyomás, erő, áramlás, hőmérséklet mérés mérési elvei, jeladói, műszerei és a mérési eljárások	x	x
Tribodiagnosztikai vizsgálatok, folyadékjellemzők mérése	x	x
A futóműmérés elve, a műszerek főbb típusai, a mérési elvek, a mérési technológiák	x	x
A légfékhálózat működésellenőrzés és diagnosztikai célú nyomásmérés alapú vizsgálati technológiája	x	x
A fogyasztásmérés módszerei és eszközei	x	x
A világítórendszerek ellenőrzésének készülékei és mérési módszerei	x	x
A zajmérés műszerei és mérési módszerei	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Mérőműszerek, berendezések kezelése		x
Mérőrendszerek összeállítása, beüzemelése		x
Villamos és nem villamos mennyiségek, fizikai folyamatok megjelenítése oszcilloszkóppal	x	x
Tesztelés célú gépjárművezetés		x
A tüneteket kiváltó okok módszeres feltárása		x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x	
Önállóság		x
Döntésképesség		x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	x	x
Meggyőzőkészség		x
Visszacsatolási készség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Áttekintő képesség	x	x
Logikus gondolkodás	x	x
Hibakeresés (diagnosztizálás)		x

22. Járműdiagnosztika tantárgy

93 óra/93 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

22.1. A tantárgy tanításának célja

A járműdiagnosztika tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen diagnosztizálási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját, elektromos és elektronikus egységeinek működését, elektronikus irányítórendszereinek felépítését, működését, diagnosztizálási lehetőségeit, kódolását, programozását.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a problémamegoldó készséget.

Cél, hogy a tanuló legyen képes a műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával a gépkocsi meghibásodását megállapítani, a hibát kijavítani és kipróbált állapotban visszaadni az üzemeltetőnek.

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges. Különösen a diagnosztikai mérések kapcsán szükséges a műszaki újdonságok felismerésére és megértésére törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmeznie a tanulónak.

Az autó mechanikus és villamos rendszerében megjelentek olyan részegységek, melyek korábban teljesen ismeretlenek voltak. Egyre nagyobb számú villamos motort, villamosan működtetett szelepet, különféle jeladókat, jel-feldolgozó és tároló egységeket, ezeket összekötő sajátos vezetékhálózatot találunk az autókban. Ezek diagnosztikai célú vizsgálata nélkülözhetetlen a sikeres javításhoz.

A diagnosztika az autó teljes körű, mély ismeretét feltételezi: a szerkezet- és a működésszerűt egyaránt. A diagnosztikai módszerekkel nyert információk értékelése, az okok feltárása a vizsgálatot végző széles szakmai tudását igényli, amelybe többek között beletartozik a mérés-technika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

22.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A szakma eredményes gyakorlásához, illetve a szakma elsajátításához kívánatos a matematika, fizika, műszaki ábrázolás és számítástechnika ismereteinek teljesítményképes tudása. Jó kommunikációs képesség kialakításához a magyar nyelv és irodalom tantárgy ismeretanyagának magas szintű elsajátítása nélkülözhetetlen. Fontos továbbá legalább egy idegen nyelv olvasás és beszéd-szintű elsajátítása.

A szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és –javítás

járműdiagnosztika gyakorlat

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos

méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

22.3. Témakörök

22.3.1. Motordiagnosztika

36 óra/36óra

A diagnosztika alapfogalmai

a műszaki diagnosztika

a gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

kompresszió-végnyomás mérés

nyomásvesztés-mérése

kartergázmennyiség-mérés

hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés ΔHC méréssel

terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés

elektronikus relatív kompressziómérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

a levegőellátó rendszer

a kipufogórendszer vizsgálata

a turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

a katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyag-gáz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

az OBD csatlakozó

kommunikáció

rendszeresztér

a rendszeresztér vizsgálati üzemmódjai

hibakódok

FreezeFrame

hibatárolás

hibakódok törlése

hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

a gázelemzés elvi alapjai

a vizsgált emissziós komponensek

a mérőműszerek felépítése és működése

mért jellemzők

hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

a hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt

gépkocsik felülvizsgálata

gázemisszió-diagnosztika

- CO-korrigált mérés
- Δ H_C-mérés
- Dízeldiagnosztika
 - a dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai
 - nem fedélzeti dízeldiagnosztika
 - fordulatszám-mérés
 - az adagolás időzítésének mérése
 - nyomáshullám elemzés
 - A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek vizsgálata
 - az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata
 - a nagynyomású rendszer vizsgálata
 - a rendszernyomás ellenőrzése
 - a befecskendező szelepek ellenőrzése
 - a nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése
- Commonrail porlasztó hidraulika-diagnosztika
 - a visszafolyó mennyiség ellenőrzése
 - porlasztóhiba és a szennyezés
 - vizsgálatok próbapadon
 - A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer vizsgálata
- Fedélzeti (EDC) diagnosztika
 - A dízelmotorok füstölésmérése
 - a füstölésmérés elvi alapjai
 - a füstölés mérőszámai
 - a füstölésmérő műszerek felépítése
 - mintavevő szonda
 - elektromos időálló
 - programozott mérés
 - a vizsgálathoz szükséges járműadatok
 - elektronikus tanúsítvány
 - a füstölésmérés technológiája
 - szemrevételezéses ellenőrzés
 - a mérés előkészítése
 - a környezetvédelmi állapot ellenőrzése
- Tüzelőanyag-fogyasztás mérés
 - az elfogyasztott tüzelőanyag-mennyiség mérése
 - fogyasztásmérés karkurátoros motorokon
 - fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon
 - fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon
 - fogyasztásmérés az alábbi keverékképző rendszerekkel ellátott motorokon: K-Jetronic, központi befecskendezés, soros adagolóval felszerelt dízelmotor
 - a megtett út, illetve a sebesség mérése
 - országúti járműfogyasztás-mérés
 - próbapadi járműfogyasztás-mérés
 - görgős teljesítménymérő próbapadok
 - felépítése, működési elve
 - mérés, kiértékelés

22.3.2. Futómű- és fékdiagnosztika

22 óra/22óra

Futómű-diagnosztika

- a futóműbemérés vonatkozási rendszere

- a kerékbeállítási paraméterek
- a tengelyhelyzet hibák
- futóműellenőrző műszerek
- méréstechnikai alapelvek
- a korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése
- a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése
- futóművek bemérése
- előkészítő munkák a futóműbemérés előtt
- keréktárcsaütés-kompenzáció
- futóműmérés
- különleges mérési eljárások
- különleges mérőműszerek
- Lengéscsillapító-diagnosztika
 - lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével
 - lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével
 - a dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)
 - a mérés eredményét befolyásoló tényezők
 - EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése
 - EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat
- Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata
 - a fékvizsgálat módszereinek csoportosítása
 - a minősítés elméleti alapjai
 - a görgős fékerőmérő próbapad
 - görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés
 - a kerékfékszerkezet működésének hatásossága
 - a kerékfékerő-eltérés
 - a kerékfékszerkezet erőingadozása
 - a fékvizsgálat végrehajtása
 - hasznos tudnivalók
 - a fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája
 - a fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés
 - az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája
 - a nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat technológiája
- Kerékkiegyensúlyozás
 - a kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei
 - statikus kiegyensúlyozatlanság
 - kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság
 - nyomaték- kiegyensúlyozatlanság
 - dinamikus kiegyensúlyozatlanság
 - a kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok
 - kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata
 - stabil kiegyensúlyozó berendezések
 - mobil kiegyensúlyozó berendezések
 - kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások
 - „Matching-eljárás”
 - kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

a keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

időszakos hatósági vizsgálat

22.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája

35 óra/35 óra

Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata

az akkumulátor indítóképségének vizsgálata

az indítórendszer komplex diagnosztikai vizsgálata

a generátor vizsgálata

a szabályozott feszültség mérése

Gyújtásvizsgálat

a gyújtásienergia-változás ellenőrző vizsgálata

a gyújtásidőzítés ellenőrzése

a gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának diagnosztikai ellenőrzése

az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési technológiája

mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás

primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás

az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása

a gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és csatlakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez

csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

soros diagnosztika

ellenőrzési feladatcsoportok

a rendszertesztetek és a diagnosztikai csatlakozó

vezetőtájékoztató

a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

párhuzamos diagnosztika

beavatkozó teszt

periféria diagnosztika

Fényvető-diagnosztika

a fénykéve optikai tengelyének előírásos helyzete

a diagnosztikai ellenőrzés technológiája

a mérőhely és a gépkocsi előkészítése

a kamera tájolása a gépkocsihoz

az ellenőrzés műveletei

22.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

22.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	szerepjáték	x	x		

22.4.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Teszt feladat megoldása	x			

2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés			x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

22.5. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

23. A járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy

124 óra/124 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

23.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat oktatása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is.

Szakmai gyakorlati tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a problémamegoldó készséget.

A járműdiagnosztika tevékenység olyan műszaki-gazdasági tevékenység, mely tartalmazza a közúti gépjárművek, ezen belül a gépkocsiknak valamennyi gépészeti, villamos és elektronikus egységére kiterjedő diagnosztikai, műszaki állapotvizsgálati, hibafeltérési és felújítási műveleteit, valamint az ezekhez kapcsolódó ügyviteli feladatokat.

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges. A műszaki újdonságok felismerésére és megértésére kell törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmezni.

A diagnosztika az autó teljes körű, mély ismeretét feltételezi: a szerkezet- és a működéssismeret egyaránt. A diagnosztikai módszerekkel nyert információk értékelése, az okok feltárása a vizsgálatot végző széles szakmai tudását igényli, amelybe többek között beletartozik a mérés technika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

Fontos elsajátítani a korszerű diagnosztikai berendezések szakszerű használatát. Fel kell hívni a figyelmet a balesetmentes munkavégzésre, a vonatkozó tűzvédelmi és munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.

23.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezetan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és –javítás

járműdiagnosztika

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

23.3. Témakörök

23.3.1. Motordiagnosztika

48 óra/48óra

Diagnosztikai alapfogalmak

Motor mechanikai állapotvizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

mélydiagnosztikai eljárások

szelektív eljárások

összetetten értékelő eljárások

sűrítési végnyomás mérése

nyomásveszteség mérése

szívócső depresszió mérése

kartergáz mennyiség mérése

hengerteljesítmény különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség ΔHC méréssel

terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés

elektromos relatív kompressziómérés

Turbófeltöltő ellenőrzése, töltőnyomás mérése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

állandóan és időszakosan felügyelt rendszerek

a katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyag-gőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

az OBD csatlakozó és elhelyezése

kommunikáció

rendszertervezet

hibakódok

FreezeFrame

hibatárolás

hibakódok törlése

- MIL-lámpa üzemmódok
- Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)
- Az Otto-motorok gázelemzése
 - mért jellemzők és mértékegységeik
 - gázemisszió diagnosztika
 - mérőműszerek felépítése, működése, kalibrálása
 - hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat
 - a hagyományos keverékképzésű Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata
 - egyéb katalizátoros Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata
 - szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata
 - szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata
 - minősítés
- A dízelmotorok füstölésmérése
 - a füstölésmérés elvi alapjai
 - a füstölésmérő műszerek felépítése
 - A és B módusú mérések jellemzői
 - szabadgyorsításos mérés
 - dízel OBD
- Dízeldiagnosztika
- nem fedélzeti dízeldiagnosztika
 - fordulatszám mérés lehetőségei
 - elsőbefecskendezési szög mérése (statikus, dinamikus)
 - szállításkezdés mérése
 - nyomáshullám diagnosztika
 - elektronikus irányítású dízelbefecskendező rendszerek vizsgálata
 - szivattyú-fűvóka egység (PDE) vizsgálata
 - közös nyomásterű (CR) befecskendező vizsgálata
 - az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata
 - a nagynyomású rendszer vizsgálata
 - a rendszernyomás mérése
 - a befecskendező szelepek (injektorok) vizsgálata
 - a nagynyomású szivattyú vizsgálata motoron és próbapadon
 - nagynyomású szivattyú nyomás- és mennyiség szabályozó szelepeinek vizsgálata
 - nagynyomású szivattyú szét- és összeszerelése, hibafelvételezése
 - befecskendező szelepek (CRI) szét- és összeszerelése, hibafelvételezése
 - fedélzeti EDC diagnosztika
 - egyéb EDC rendszerek vizsgálata
 - jeladók, érzékelők, beavatkozók vizsgálata
- Tüzelőanyag-fogyasztás mérés
 - országúti fogyasztás mérés
 - próbapadi fogyasztás mérés

23.3.2. Futómű és fékdiagnosztika

28 óra/28óra

- Futómű-diagnosztika
 - a futóműbemérés vonatkozási rendszere
 - a kerékbeállítási paraméterek
 - a tengelyhelyzet hibák
 - futóműellenőrző műszerek

- méréstechnikai alapelvek
- a korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése
- a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése
- futóművek bemérése
- előkészítő munkák a futóműbemérés előtt
- keréktárcsaütés-kompenzáció
- futóműmérés
- különleges mérési eljárások
- különleges mérőműszerek
- Lengéscsillapító-diagnosztika
 - lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével
 - lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével
 - a dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)
 - a mérés eredményét befolyásoló tényezők
 - EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése
 - EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat
- Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata
 - a fékvizsgálat módszereinek csoportosítása
 - a minősítés elméleti alapjai
 - a görgős fékerőmérő próbapad
 - görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés
 - a kerékfékszerkezet működésének hatásossága
 - a kerékfékerő-eltérés
 - a kerékfékszerkezet erőingadozása
 - a fékvizsgálat végrehajtása
 - hasznos tudnivalók
 - a fékrendszer hatásági vizsgálati technológiája
 - a fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés
 - az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája
 - a nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat technológiája
- Kerékkiegyensúlyozás
 - a kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei
 - statikus kiegyensúlyozatlanság
 - kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság
 - nyomaték- kiegyensúlyozatlanság
 - dinamikus kiegyensúlyozatlanság
 - a kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok
 - kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata
 - stabil kiegyensúlyozó berendezések
 - mobil kiegyensúlyozó berendezések
 - kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások
 - „Matching-eljárás”
 - kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás
 - radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése
 - a keréksúlyok

- A hidraulikus rendszerek diagnosztikája
 - zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése
 - nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése
- Szervokormány-diagnosztika
 - a gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata
 - a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai
 - időszakos hatósági vizsgálat

23.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája

48 óra/48 óra

- Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata
 - az akkumulátor indítóképségének vizsgálata
 - az indítórendszer komplex diagnosztikai vizsgálata
 - a generátor vizsgálata
 - a szabályozott feszültség mérése
- Gyújtásvizsgálat
 - a gyújtásienergia-változás ellenőrző vizsgálata
 - a gyújtásidőzítés ellenőrzése
 - a gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának diagnosztikai ellenőrzése
 - az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési technológiája
 - mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás
 - primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás
 - az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása
 - a gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és csatlakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez
 - csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez
- Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata
 - soros diagnosztika
 - ellenőrzési feladatcsoportok
 - a rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó
 - vezetőtájékoztató
 - a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata
 - párhuzamos diagnosztika
 - beavatkozó teszt
 - periféria diagnosztika
- Fényvető-diagnosztika
 - a fénykéve optikai tengelyének előírásos helyzete
 - a diagnosztikai ellenőrzés technológiája
 - a mérőhely és a gépkocsi előkészítése
 - a kamera tájolása a gépkocsihoz
 - az ellenőrzés műveletei
- Zajszintmérés
 - mérőberendezések használata, elvi működésük
 - zajmérés típusai
 - közeltérizajszintmérésre vonatkozó előírások

23.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

23.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	szerepjáték	x	x		

23.4.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				

3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz kiegészítés	x			
3.3.	rendszerajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x			
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Tárgyminták azonosítása	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			

9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			
------	--	---	--	--	--

23.5. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

Összefüggő szakmai gyakorlat

I. Ötév folyamatos oktatás közismereti képzéssel

10. évfolyamot követően 140 óra

11. évfolyamot követően 140 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok
	Mérés és előrajzolás
	Megmunkálás I.
	Kötések
	Megmunkálás II.
	Anyagvizsgálatok

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése*

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok

*Ötév folyamatos oktatás esetén a 10. évfolyamot követően

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Mérés és előrajzolás

Mérés és ellenőrzés
Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök
Előrajzolás síkban
Térbeli előrajzolás

Megmunkálás I.

A kalapács használata, a nyújtás
Egyengetés
Hajlítás
Vágás, harapás, faragás, vésés
Nyírás
Lyukasztás
Fűrészelés
Reszelés
Fúrás és süllyesztés
Kézi menetvágás

Kötések

Szegecselés
Csavarozás
Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés
Zsugorkötés
Ék és ékkötés
Retesz és reteszkötés
Lágyforrasztás
Fémragasztás
Keményforrasztás
Gázhegesztés
Ívhegesztés

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése*

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok

*Ötévfolyamos oktatás esetén a 11. évfolyamot követően

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Mérés és előrajzolás

Mérés és ellenőrzés
Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök
Előrajzolás síkban
Térbeli előrajzolás

Megmunkálás I.

A kalapács használata, a nyújtás
Egyengetés
Hajlítás
Vágás, harapás, faragás, vésés
Nyírás
Lyukasztás
Fűrészelés
Reszelés
Fúrás és süllyesztés
Kézi menetvágás

Kötések

Szegecselés
Csavarozás
Csapszegek és csapszegkötések
Kúpos kötés
Zsugorkötés
Ék és ékkötés
Retesz és reteszkötés
Lágyforrasztás
Fémragasztás
Keményforrasztás
Gázhegesztés
Ívhegesztés

Megmunkálás II.

Hántolás

Kovácsolás és hőkezelés
Szerszámélezés, köszörülés
Dörzsölés (dörzsárazás)
Esztergálás
Marás
Gyalulás

Anyagvizsgálatok

Szerkezeti anyagok csoportosítása
Technológiai próbák
Szakítóvizsgálat
Keménységmérés
Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek

II. Kétévfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1/13. évfolyamot követően 160 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok
	Mérés és előrajzolás
	Megmunkálás I.
	Kötések
	Megmunkálás II.
	Anyagvizsgálatok
	Szerelés
	Mérési gyakorlatok
	Villamos mérés technikai alapismeretek
	Egyenáramú villamos alapmérések
	Váltakozóáramú villamos alapmérések I.
	Váltakozóáramú villamos alapmérések II.

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Mérés és előrajzolás

Mérés és ellenőrzés
Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök
Előrajzolás síkban
Térbeli előrajzolás

Megmunkálás I.

A kalapács használata, a nyújtás
Egyengetés
Hajlítás
Vágás, harapás, faragás, vésés
Nyírás
Lyukasztás
Fűrészelés
Reszelés
Fúrás és süllyesztés
Kézi menetvágás

Kötések

Szegecseles
Csavarozás
Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés
Zsugorkötés
Ék és ékkötés
Retesz és reteszkötés
Lágyforrasztás
Fémragasztás
Keményforrasztás
Gázhegesztés
Ívhegesztés

Megmunkálás II.

Hántolás
Kovácsolás és hőkezelés
Szerszámélezés, köszörülés
Dörzsölés (dörzsárazás)
Esztergálás
Marás
Gyalulás

Anyagvizsgálatok

Szerkezeti anyagok csoportosítása
Technológiai próbák
Szakítóvizsgálat
Keménységmérés
Roncsolás mentes anyagvizsgálati módszerek

Szerelés

Kötőelemek szerelése
Csapágyak szerelése
Fogaskerekek szerelése
Csőkötések szerelése
Dugattyús motor szerelése
Forgattyús hajtómű szerelése
Lánc- és szíjhajtás szerelése
Tengelykapcsolók szerelése
Hajtóművek szerelése
Futóművek szerelése
Fékek szerelése
Kormányzási rendszerek szerelése

Mérési gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Villamosmérés-technikai alapismeretek

műszer és mérés-technikai alapfogalmak
mérési hibák
mérőműszerek metrológiai jellemzői
méréshatár, méréshatár kibővítése
a nemzetközi mértékegységrendszer alapjai
a laboratóriumi mérések fontosabb szabályai
érintésvédelem

Egyenáramú villamos alpmérések

ellenállás mérése

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata
energiaforrások vizsgálata, mérése

Váltakozóáramú villamos alpmérések I.

Mérések egyfázisú váltakozóáramú hálózatban

Váltakozóáramú villamos alpmérések II.

Mérések háromfázisú váltakozóáramú hálózatokban